



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ



**Τμήμα Γεωπονίας Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού
Περιβάλλοντος**

Εργαστήριο Αγροτικής Οικονομίας και Καταναλωτικής
Συμπεριφοράς

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

**«Αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των
ελαιοκαλλιεργειών του Πηλίου με τη χρήση της
Μεθόδου Περιβάλλουσας Ανάλυσης Δεδομένων
(DEA)»**

Φοιτητής: **Νικόλαος Ταμβάκης**

Επιβλέπων: **Γεώργιος Βλόντζος, Επίκουρος Καθηγητής**

Βόλος 2017

Περιεχόμενα

Κεφάλαιο 1. Η Καλλιέργεια της Ελιάς

| | |
|---|----|
| 1.1 Εισαγωγή..... | 6 |
| 1.2 Αρχαία Ελλάδα και Ελαιοκαλλιέργεια..... | 7 |
| 1.3 Βοτανική Ταξινόμηση | 9 |
| 1.4 Κλιματικές Συνθήκες..... | 10 |
| 1.5 Έδαφος και Λίπανση..... | 11 |
| 1.6 Άρδευση | 13 |
| 1.7 Συστήματα φύτευσης | 14 |
| 1.8 Κλάδεμα..... | 14 |
| 1.9 Συγκομιδή..... | 15 |
| 1.10 Ασθένειες | 17 |
| 1.11 Εντομολογικοί Εχθροί..... | 20 |
| 1.12 Κατανομή ελαιών..... | 22 |
| 1.13 Κατηγορίες Ελαιολάδου..... | 26 |
| 1.14 Χημική Σύσταση Ελαιολάδου | 28 |

Κεφάλαιο 2. Ελαιοκαλλιέργεια στην Ευρώπη

| | |
|--|----|
| 2.1 Γενικά Στοιχεία Ελαιοκαλλιέργειας..... | 29 |
| 2.2 Ελαιοκομία στην Ελλάδα | 30 |
| 2.3 Κοινή Αγροτική Πολιτική(ΚΑΠ)..... | 33 |

Κεφάλαιο 3. Υλικά και Μέθοδοι

| | |
|--|----|
| 3.1 Μέθοδος της Περιβάλλουσας Ανάλυσης Δεδομένων (DEA)..... | 34 |
| 3.1.1 Γενικά | 34 |
| 3.1.2 Λειτουργία..... | 35 |
| 3.1.3 Αποδοτικό Σύνορο..... | 36 |
| 3.1.4 Πλεονεκτήματα-Μειονεκτήματα DEA | 36 |
| 3.1.5 Μοντέλο Σταθερών Αποδόσεων Κλίμακας-Constant Returns to Scale CCR (CRS) Model..... | 37 |
| 3.1.6 Μοντέλο Μεταβαλλόμενων Αποδόσεων Κλίμακας-Variable Returns to Scale (VRS) Model..... | 38 |
| 3.2 Μεθοδολογία..... | 39 |

Κεφάλαιο 4. Αποτελέσματα-Συζήτηση

| | |
|--|----|
| 4.1 Ανάλυση δημογραφικών και κοινωνικών γνωρισμάτων του δείγματος.... | 42 |
| 4.2 Αποτελέσματα της Μεθόδου Περιβάλλουσας Ανάλυσης Δεδομένων (DEA)..... | 45 |

Κεφάλαιο 5. Συμπεράσματα

| | |
|---------------------------------|----|
| 5.1 Συμπεράσματα-Προτάσεις..... | 48 |
|---------------------------------|----|

| | |
|-------------------|----|
| Βιβλιογραφία..... | 50 |
|-------------------|----|

| | |
|------------------|----|
| Παράρτημα Ι..... | 55 |
|------------------|----|

| | |
|-------------------|----|
| Παράρτημα ΙΙ..... | 57 |
|-------------------|----|

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον Επίκουρο Καθηγητή κ. Γιώργο Βλόντζο για την ευκαιρία που μου έδωσε να συνεργαστώ μαζί του καθώς και για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε για την εκπόνηση της πτυχιακής μου εργασίας.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω τα μέλη της επιτροπής, τον Καθηγητή κ. Γεώργιο Νάνο και τον Καθηγητή κ. Νικόλαο Παπαδόπουλο για τις συμβουλές τους και τα εποικοδομητικά τους σχόλια.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κ. Καντίκο και τον κ. Βολιώτη καθώς και τους παραγωγούς που χωρίς την βοήθεια τους δεν θα ήταν δυνατή η υλοποίηση της παρούσας πτυχιακής εργασίας.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους γονείς μου για την αμέριστη εμπιστοσύνη και την συνολική τους βοήθεια για ότι έχω καταφέρει μέχρι σήμερα.

Περίληψη

Στη παρούσα πτυχιακή εργασία εξετάζεται η αποδοτικότητα των ελαιοκαλλιιεργειών στη περιοχή του Πηλίου σε στρωματοποιημένο δείγμα $n=100$ γεωργών. Η Ελλάδα και οι χώρες της Μεσογειακής λεκάνης φημίζονται για την καλλιέργεια της ελιάς και την παραγωγή υψηλής ποιότητας ελαιολάδου. Οι συνεχείς αλλαγές της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής, καθιστούν αναγκαία την αξιολόγηση της αποδοτικότητας των μεθόδων παραγωγής από τους γεωργούς. Στη περίπτωση της ελαιοκαλλιέργειας δεν έχει αξιολογηθεί επαρκώς, παρά τη σπουδαιότητα του ελαιολάδου, η αποδοτικότητα των εισροών που χρησιμοποιούνται σε όλα τα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας. Σχεδιάστηκε ένα ερωτηματολόγιο το οποίο συμπληρώθηκε από τους γεωργούς μέσω προσωπικής συνέντευξης, προκειμένου να μην υπάρχει παρερμηνεία των ερωτήσεων και απαντηθούν λανθασμένα. Έτσι σχηματίστηκε μία βάση δεδομένων, η οποία αναλύθηκε εφαρμόζοντας τη Μέθοδο Περιβάλλουσας Ανάλυσης Δεδομένων (DEA) προσανατολισμένων εισροών. Οι εισροές που χρησιμοποιήθηκαν ήταν η καλλιεργούμενη έκταση το κόστος των λιπασμάτων, των εντομοκτόνων, των μυκητοκτόνων, της "ξένης" εργασίας και τα ενεργειακά κόστη. Σαν εκροές θεωρήθηκαν τα έσοδα της κάθε γεωργικής εκμετάλλευσης. Τα αποτελέσματα της έρευνας προσδιορίζουν ποσοτικά τη σημαντική διαφορά της αποδοτικότητας στις μονάδες παραγωγής, αποδεικνύοντας ότι υπάρχει περιθώριο βελτίωσης της παραγωγικής διαδικασίας, ώστε να αυξηθεί η αποδοτικότητα με ταυτόχρονη μείωση του παραγωγικού κόστους των μη αποδοτικών γεωργικών εκμεταλλεύσεων.

Κεφάλαιο 1

Η Καλλιέργεια της Ελιάς

1.1 Εισαγωγή

Η καλλιέργεια της ελιάς εμφανίζεται από τα πανάρχαια χρόνια στις χώρες γύρω της Μεσογείου, λόγω της σημαντικής προσφοράς της στη διατροφή των ανθρώπων μέσω των παραγόμενων προϊόντων αλλά κι της δέουσας συμβολής για την ανάπτυξη των σχέσεων μεταξύ των γειτονικών λαών. Η ελιά από τα αρχαία χρόνια αποτελεί το παγκόσμιο σύμβολο της ειρήνης και της νίκης. Συμβολίζει ακόμη τη μακροζωία κι την αντοχή στις δυσμενείς συνθήκες. Λαμπρό παράδειγμα, αποτελεί ο κότινος(κλαδί αγριελιάς) που δίνεται από αρχαιοτάτων χρόνων στους νικητές των Ολυμπιακών Αγώνων σαν έπαινος για τη προσπάθειά τους. Δεν είναι τυχαίο πως ακόμη κι στους σύγχρονους καιρούς στις χώρες πέριξ της Μεσογείου εξακολουθεί να αποτελεί βασική καλλιέργεια για την αγροτική τους οικονομία.

Το πιο γνωστό παραγόμενο προϊόν της ελιάς είναι το ελαιόλαδο. Οι τρόποι χρήσεις εκτός της διατροφής ποικίλουν, ιδιαίτερα τους προηγούμενους αιώνες. Μέσω των κειμένων του Ομήρου γίνεται γνωστό ότι το ελαιόλαδο σε μίξη με βότανα έχει κοσμητικές ιδιότητες αλλά πολύ σημαντικές ιατρικές κι φαρμακευτικές ιδίως στα επιδερμικά τραύματα. Ο Θεόφραστος κάνει εκτενέστερη αναφορά στις ιδιότητες αυτές στα έργα του **“Περί φυτών ιστορίας”** και **“Περί φυτών αιτίων”**. Επιπλέον, ήταν σύνηθες για την φωταγώγηση των πόλεων να χρησιμοποιείται ελαιόλαδο, όμως λόγω της ανακάλυψης των ιδιοτήτων του πετρελαίου και φυσικά της ανακάλυψης του ηλεκτρισμού, τους τελευταίους αιώνες αντικαταστάθηκε.

Η Ελλάδα κατέχει σημαντικό ποσοστό στην ελαιοκαλλιέργεια στην Ευρώπη αλλά και στο παγκόσμιο καταμερισμό της ολικής παραγωγής ελαιόλαδου. Με ποσοστό 12,5% (Eurostat,2014) η χώρα μας είναι στην 3^η θέση των χωρών παραγωγής με 2^η την Ιταλία να κατέχει το 19,8% της παραγωγής και πρώτη την Ισπανία με το συντριπτικό ποσοστό του 62,8%. Σε ότι αφορά τη βρώσιμη ελιά η χώρα μας είναι στη κορυφή.

Οι μεσογειακοί λαοί κι ιδιαίτερος οι Έλληνες είναι στενά συνδεδεμένοι με το ελαιόλαδο αφού αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της διατροφής μας. Με 17,9 kg ανά άτομο οι Έλληνες καταναλωτές είναι στην κορυφή με μεγάλη διαφορά, από την 2^η Ιταλία με 12,6 kg κι την 3^η Ισπανία με 10,9 kg ανά καταναλωτή. Τελευταίοι στη λίστα είναι οι Γάλλοι καταναλωτές με 1,7 kg κάτι που οφείλεται στις διατροφικές συνήθειες και στην χρήση βουτύρου στη θέση του ελαιόλαδου ,κάτι που φαίνεται να αλλάζει σταδιακά καθώς σε πρόσφατη μελέτη του 2015 που αφορά τη προτίμηση ελαιόλαδου αντί

βουτύρου το 68% των ερωτηθέντων επέλεξε το ελαιόλαδο για τη καθημερινή χρήση στη μαγειρική. Η ελαιοκαλλιέργεια και το ελαιόλαδο αποτελούν ένα σημαντικό κεφάλαιο για την αγροτική οικονομία των νοτίων χωρών της Ευρώπης, αλλά και για την ελληνική οικονομία που μεγάλο μέρος του πληθυσμού βιοπορίζεται από αυτό το τομέα. Ακόμη και σήμερα υπάρχει περιθώριο έρευνας και βελτίωσης του ελαιοκομικού τομέα με τελικό αποδέκτη των αποτελεσμάτων τον αγροτικό πληθυσμό.

Η παρούσα πτυχιακή εργασία χωρίζεται σε 5 Κεφάλαια. Στο Κεφάλαιο 1 παρουσιάζεται η Καλλιέργεια της Ελιάς. Στα τμήματα του κεφαλαίου γίνεται αναφορά στον συνδυασμό της ελαιοκαλλιέργειας και του ελαιολάδου στη αρχαία εποχή. Στο υποκεφάλαιο 1.3 ακολουθεί η Βοτανική ταξινόμηση και στα επόμενα υποκεφάλαια 1.4 έως 1.8 περιγράφονται απαιτήσεις της καλλιέργειας για την επίτευξη επαρκούς παραγωγής. Έπειτα στο 1.9 αναφέρονται οι τρόποι Συγκομιδής του ελαιοκάρπου. Στα επόμενα 2 υποκεφάλαια, 1.10 και 1.11 Κεφάλαιο, αναφέρονται οι σημαντικότερες Ασθένειες και Εντομολογικοί Εχθροί. Στα επόμενα 3 τμήματα του πρώτου κεφαλαίου, 1.12 έως 1.14, γίνεται αναφορά στο ελαιόλαδο, με τις ποικιλίες ελαιοποιήσιμων ελαιών, τις κατηγορίες του ελαιολάδου και τη χημική του σύσταση. Στο 2^ο Κεφάλαιο παρουσιάζονται τα στοιχεία της Ελαιοκαλλιέργειας στις χώρες της Ευρώπης. Στο πρώτο τμήμα δίνονται γενικά στοιχεία της Ελαιοκομίας. Συνεχίζοντας στο 2.2 ακολουθεί εκτενής αναφορά στην Ελαιοκομία της Χώρας μας. Το τρίτο κομμάτι του κεφαλαίου αφιερώνεται στη νέα Κοινή Αγροτική Πολιτική (2014-2020). Στο 3^ο Κεφάλαιο αναλύεται η Μέθοδος της Περιβάλλουσας Ανάλυσης Δεδομένων (DEA) που χρησιμοποιήθηκε στη παρούσα έρευνα καθώς παρουσιάζεται η Μεθοδολογία που ακολουθήθηκε. Στο 4^ο Κεφάλαιο παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της πειραματικής διαδικασίας. Αναλυτικότερα στο υποκεφάλαιο 4.1 γίνονται γνωστά τα δημογραφικά και κοινωνικά γνωρίσματα του δείγματος. Στο 4.2 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της Μεθόδου Περιβάλλουσας Ανάλυσης Δεδομένων. Στο Κεφάλαιο 5 δίνονται τα συμπεράσματα και οι προτάσεις. Φυσικά, στο τέλος υπάρχει η Βιβλιογραφία, το Παράρτημα I που παρουσιάζει το ερωτηματολόγιο που σχεδιάστηκε για αυτή την έρευνα και το Παράρτημα II όπου εμπεριέχει πίνακα αποτελεσμάτων από την ανάλυση των δεδομένων.

1.2 Αρχαία Ελλάδα κι Ελαιοκαλλιέργεια

Στη μυθολογία αναφέρεται πως η καθιέρωση της Αθηνάς ως θεά της Αττικής, οφείλεται στο γεγονός ότι προσέφερε την ελιά στους Έλληνες ως δώρο. Δώρο χρήσιμο για τους

πολίτες λόγω των διαφόρων χρηστικών ιδιοτήτων στη καθημερινότητα τους. Για παράδειγμα η χρήση του ελαιόλαδου για τη φωταγώγηση των σπιτιών αλλά κι των δρόμων, τα θρεπτικά στοιχεία που προσέφερε στη διατροφή, στην αρωματοποίηση ή ακόμη για στη φαρμακοποιία. Οι Αθηναίοι απέρριψαν την προσφορά του Ποσειδώνα, ο οποίος θέλησε να χαρίσει ένα άλογο, δυναμικό και περήφανο, καθώς θεωρήθηκε σύμβολο του πολέμου εν αντιθέσει με την ελιά που αποτελεί το σύμβολο της ειρήνης, της σοφίας και της αιωνιότητας.

Η σπουδαιότητα του δέντρου της ελιάς στην αρχαία Ελλάδα φαίνεται σε πολλούς μύθους με τους πρωταγωνιστές, θεούς ή μη, πάντα να πραγματεύονται με αυτό. Ο Ηρακλής λέγεται πως έφερε την ελιά στον ελληνικό χώρο από τις εξορμήσεις του στις παραποτάμιες περιοχές της Μαύρης θάλασσας. Για την προέλευση της στη μυθολογία εκφέρονται διαφορετικές εκδοχές, σε μια από αυτές να θεωρείται ότι η ελιά έφτασε στην αρχαία Ελλάδα ,με πρωτοβουλία του Κέκροπα (1500 π.Χ.), από την Αίγυπτο. Μια ακόμη περίπτωση της πολυτιμότητας του ελαιόλαδου, μας δίνεται πάλι από τη μυθολογία κι τον Διόνυσο ο οποίος έδωσε το χάρισμα στη μία από τις τρεις κόρες του βασιλιά της Δήλου(Άνιου) ,Ελαΐς, να μετατρέπει το νερό σε ελαιόλαδο. Στις άλλες δύο θυγατέρες του Άνιου, Σπερμώ και Οινώ, δόθηκε η ικανότητα να μετατρέπουν τη γη σε σιτάρι και το νερό σε κρασί αντίστοιχα (Sir William Smith,1870).Η πρώτη περιοχή ελαιοκαλλιέργειας στον σημερινό ελλαδικό χώρο εμφανίζεται κατά τη Μινωική Εποχή. Ο διαχωρισμός της γραφής στη μινωική γραμμική Β' για τη περιγραφή των ελαιόδεντρων δηλώνει τη διάκρισή τους σε άγρια κι ήμερα. Έτσι συνεπάγεται ότι κατά τη Μινωική εποχή δημιουργήθηκαν ελαιώνες σε πολλές περιοχές της Κρήτης, με τα βασικά χαρακτηριστικά των ποικιλιών να περιορίζονται στο μέγεθος των καρπών αλλά και στη περιεκτικότητα αυτών σε έλαια, κριτήρια που αποτελούσαν μέχρι και τις προηγούμενες δεκαετίες αποκλειστικά πρότυπα επιλογής των ποικιλιών για τους παλαιότερους καλλιεργητές. Κατά την ίδια χρονική περίοδο, βάση αρχαιολογικών ευρημάτων (Πήλινων πίθων) που βρέθηκαν στην Ανατολική Πελοπόννησο γίνεται γνωστό ότι η Κρήτη δεν αποτελούσε την μοναδική περιοχή ελαιοκαλλιέργειας στην Ελλάδα.

Επίσης από τα Ομηρικά έπη φαίνεται με βεβαιότητα πως η καλλιέργεια της ελιάς και τα προϊόντα της ήταν οικεία στους Έλληνες. Υπάρχουν πολλά λαμπρά παραδείγματα που μας οδηγούν στο παραπάνω συμπέρασμα. Στην Ιλιάδα για παράδειγμα ο Όμηρος παρομοιάζει τη ροή του νερού με λάδι, αναφέρει ακόμη τη χρήση του λαδιού στη μαγειρική, σαν κοσμητικό ή και σαν φάρμακο για τη γρηγορότερη επούλωση των πληγών και την αντιμετώπιση των δερματικών παθήσεων.

Εκτός του Ομήρου, σημαντικοί αρχαίοι Έλληνες συγγραφείς κάνουν αναφορά στην ελιά. Γνωστότερος ο Θεόφραστος(370-287π.Χ.) αναλύει και πληροφορεί τους αναγνώστες για την καλλιέργεια της ελιάς στα έργα του “Περί φυτών Ιστορίας” και “Περί φυτών αιτιών”.

Σαν τελικό συμπέρασμα διακρίνεται ότι ανεξαρτήτως της προέλευσης και της διάδοσης της ελιάς στον μεσογειακό χώρο, εξαπλώθηκε με το πέρασ των αιώνων, αποτελούσε κι εξακολουθεί να αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της πολιτιστικής κληρονομιάς πολλών λαών συμπεριλαμβανομένου του δικού μας.

1.3 Βοτανική Ταξινόμηση

Το ευρέος καλλιεργούμενο είδος είναι η *Olea europaea* που εντάσσεται στην οικογένεια Oleaceae. Στην οικογένεια αυτή ανήκουν περισσότερα από 30 γένη και 180 είδη. Μερικά εξ αυτών είναι η πασχαλιά(*Syringa Vulgaris*), το γιασεμί (*Jasminum officinale L*). Τα κύρια γνωρίσματα της ελιάς, είναι αειθαλές, ανεμόφιλο, υποτροπικό με ύψος που ξεκινάει από τα 1.5 μέτρα και αγγίζει έως τα 20 μέτρα. Επιπλέον χαρακτηριστικό γνώριμα του γένους *Olea* θεωρείται η μακροζωία κι η διατήρηση της παραγωγής του δέντρου. Φωτεινό παράδειγμα η “Ελιά του Πλάτωνα” ή αλλιώς γνωστή σαν “Σεβάσμια Κυρία” που αποτελεί ζωντανό μνημείο της εποχής του.

Σύμφωνα με το κλασσικό σύστημα ταξινομείται στον παρακάτω πίνακα.

| | |
|-------------|------------------------------|
| Βασίλειο | Φυτά (Plantae) |
| Συνομοταξία | Αγγειόσπερμα (Magnoliophyta) |
| Ομοταξία | Δικοτυλήδονα (Magnoliopsida) |
| Τάξη | Χοιραδιώδη (Scrophulariales) |
| Οικογένεια | Ελαιοειδή (Oleaceae) |
| Γένος | Ελαία (<i>Olea</i>) |

Πίνακας 1. Σύστημα: κατά CRONQUIST, 1981

Δίχως αμφισβήτηση, σημαντικό ρόλο στην διατήρηση των οπωρώνων το καλό ριζικό σύστημα, γι αυτό το λόγο παρακάτω αναλύεται το ριζικό σύστημα των ελαιόδεντρων και ο ρόλος του στη βιωσιμότητα.

Το **ριζικό σύστημα** της ελιάς προχωρεί πολύ βαθιά στο χώμα και διακλαδίζεται παράλληλα με την επιφάνεια του εδάφους. Σε βάθος 60-70 cm βρίσκεται το

μεγαλύτερο ποσοστό των ριζών. Στα πρώτα 20 cm βρίσκονται οι χοντρές ρίζες. Αναλόγως το είδος του εδάφους, την περιεκτικότητα του σε υγρασία αλλά και την περατότητα σε οξυγόνο απλώνονται κι ευδοκιμούν. Στα βαριά εδάφη, οι θυσανώδεις ρίζες βρίσκονται πιο κοντά στην επιφάνεια. Αντίθετα, σε αμμώδη ελαφρά εδάφη το ριζικό σύστημα της ελιάς αναπτύσσεται περισσότερο. Έτσι, το δέντρο μπορεί να τροφοδοτείται με νερό και θρεπτικά στοιχεία, ακόμα και στις πιο δύσκολες κλιματολογικές συνθήκες. Γενικά τα δέντρα της ελιάς δεν εμφανίζουν κυρίαρχη πασαλώδη ρίζα. Έως τον τέταρτο χρόνο της ελιάς το ριζικό σύστημα αναπτύσσεται κατακόρυφα, στη συνέχεια αντικαθίσταται από πλάγιες.

Ο ρόλος του ριζικού συστήματος είναι βασικός καθώς βοηθά στη στήριξη του δέντρου. Σε ξηρές περιοχές η επέκταση του ριζικού συστήματος μπορεί να είναι έως και επτά φορές μεγαλύτερη της φυλλικής επιφάνειας. Επιπλέον, εξασφαλίζεται η πρόληψη θρεπτικών στοιχείων και νερού. Καλύτερη προσαρμοστικότητα επιτυγχάνεται όταν καθίσταται δυνατός ο συνδυασμός διακλαδισμένου κι βαθέως ριζικού συστήματος. Ο αποθησαυριστικός ρόλος της ρίζας είναι εξίσου σημαντικός με όλα τα παραπάνω. Ενώσεις C και N συσσωρεύονται με τη μορφή αμύλου και πρωτεϊνών. Η αποταμίευση των ενώσεων στο τέλος της καλοκαιρινής περιόδου και στις αρχές του φθινοπώρου αποτελεί σημαντική βοήθεια για την ανάπτυξη των ανθοφόρων οφθαλμών αλλά και της βλάστησης την άνοιξη. Στις ρίζες παράγονται ορμόνες κι ρυθμιστές αύξησης, όπως οι γιββερίλινες, κυτοκίνινες και το αιθυλένιο.

Τέλος, πρέπει να σημειωθεί ότι η ανάπτυξη του ριζικού συστήματος καθώς και η λειτουργία του επηρεάζονται από την επιλογή του υποκειμένου, της ποικιλίας, του εδάφους και των καλλιεργητικών τεχνικών.

Ο κορμός είναι κυλινδρικός, στρεβλός με χαρακτηριστικά ξυλώδη εξογκώματα, γνωστά ως ρόζους. Έχει γκρίζο, σκληρό φλοιό. Το ξύλο είναι κιτρινωπό και σκουραίνει προς το κέντρο του κορμού. Το ξύλο της ελιάς, ιδιαίτερα στα γέρικα δέντρα, μπορεί να αποσπαστεί εύκολα χωρίς προβλήματα. Ο βροχερός καιρός μπορεί να είναι σημαντικός παράγοντας αφού με το σάπισμα του ξύλου, λόγω της υψηλής υγρασίας και την ανάπτυξη μυκήτων, κάνει πιο εύκολη την αποκοπή του φλοιού.

1.4 Κλιματικές Συνθήκες

Η καλλιέργεια της ελιάς είναι δυνατή σε όλη την θερμή εύκρατο και υποτροπική ζώνη (30°-45° γεωγραφικό πλάτος), που σημαίνει ότι οι εδαφοκλιματικές συνθήκες ποικίλουν. Όπως έχει αναφερθεί το υψηλότερο ποσοστό ελαιόδεντρων καταγράφονται στις χώρες πέριξ της μεσογειακής λεκάνης, εξαιτίας των κατάλληλων κλιματικών

συνθηκών δηλαδή του ήπιου χειμώνα και του θερμού αλλά και ξηρού καλοκαιριού. Περιοχές με ήπιους χειμώνες όπου η ελάχιστη θερμοκρασία φτάνει μέχρι τους -5°C καθώς και ξηροθερμικές περιοχές με τις μέγιστες θερμοκρασίες να μην ξεπερνούν τους 40°C αποτελούν τις ιδανικές συνθήκες ανάπτυξης και καρποφορίας του δέντρου. Οι μέσες ετήσιες θερμοκρασίες στις ελαιοκομικές περιοχές κυμαίνονται μεταξύ των $15-20^{\circ}\text{C}$. Πιο συγκεκριμένα, όταν οι θερμοκρασίες μειωθούν κάτω από τα κατώτερα όρια αντοχής δύναται να προκληθούν ζημιές στους βραχίονες αλλά ακόμη χειρότερα ολική νέκρωση του δέντρου. Η ζημιά διαφέρει αναλόγως τη ποικιλία. Για παράδειγμα η Γαλατσάνικη είναι πιο ανθεκτική στο ψύχος από ότι η Κορωνέικη (Βάτσικη) που είναι ευαίσθητη. Η σημείωση υψηλότερων θερμοκρασιών ιδιαίτερος την άνοιξη επιφέρουν αρνητικά αποτελέσματα στην ανθοφορία και στην καρπώπωση καθώς στη συνέχεια στην φυλλόπτωση ή καρπώπωση. Η αντοχή των ελαιόδεντρων φυσικά εξαρτάται κι από άλλους εξωγενείς παράγοντες, όπως είναι η χρονική διάρκεια των χαμηλών θερμοκρασιών, αν ο τρόπος της πτώσης είναι ομαλός ή επιταχυνόμενος, η ατμοσφαιρική υγρασία, οι εδαφικές συνθήκες και άλλα. Οι χαμηλές θερμοκρασίες ($<7^{\circ}\text{C}$) είναι απαραίτητες για τη διαφοροποίηση των οφθαλμών. Στις κυριότερες ελαιοκομικές περιοχές της Ελλάδας οι ώρες θερμοκρασιών κυμαίνονται από 868 έως 66. Πιο αναλυτικά στον Βόλο 868, Άρτα 597, Αθήνα 524, Κόρινθος 390, Κέρκυρα 390, Καλαμάτα 222, Ρόδος 192 και Χανιά 66 (Θερίος, 2015). Οι περιοχές με υψόμετρο άνω των 800 μέτρων είναι απαγορευτικές, εξαιτίας της υψηλής πιθανότητας παγετών, καθώς και της μειωμένης βλαστικής περιόδου.

1.5 Έδαφος και Λίπανση

Τα προτιμητέα εδάφη για την ανάπτυξη και απόδοση του δέντρου είναι τα βαθιά αμμοπηλώδη. Μπορεί να αναπτυχθεί από όξινα έως αλκαλικά εδάφη και παρουσιάζει ανθεκτικότητα στην αυξημένη αλατότητα. Αυτό, βεβαίως, δεν αποτελεί εμπόδιο στην επιβίωση της ελιάς σε βραχώδη, άγονα εδάφη αλλά σίγουρα η καρποφορία είναι ασθενέστερη και σαφώς οι αποδόσεις είναι μικρότερες.

Για την επίτευξη καλύτερων αποδόσεων, είναι αναγκαία η σωστή λίπανση αζώτου (N), φωσφόρου (P) και καλίου (K) σε συνδυασμό με καλή άρδευση. Η αζωτούχος λίπανση επιδρά θετικά στην αύξηση της καρπώδεσης καθώς μειώνεται η παρενιαυτοφορία σε μεγάλο ποσοστό. Στους αρδευόμενους ελαιώνες πρέπει να λιπαίνονται με άζωτο έως τα τέλη του καλοκαιριού. Η μικρή διάρκεια ζωής των φύλλων, το κιτρινοπράσινο χρώμα των φύλλων και το μικρό μήκος του ετήσιου βλαστού ($<10\text{ cm}$) αποτελούν τρανά συμπτώματα της τροφοπενίας αζώτου. Η μορφή του αζώτου (N) επιλέγεται βάση της

οξύτητας του εδάφους. Στα αλκαλικά εδάφη χρησιμοποιείται αμμωνιακό ή ουρικό άζωτο ενώ στα όξινα εδάφη ασβεστούχος νιτρική αμμωνία. Η ανεύθυνη και υπερβολική αζωτούχος λίπανση επιφέρει ανεπιθύμητα προβλήματα όπως είναι η βλαστομανία και η μείωση της καρποφορίας(Βασιλακάκης,2013).

Η έλλειψη καλίου (Κ) είναι σύνηθες φαινόμενο στις ελληνικές ελαιοπεριοχές, έτσι κρίνεται αναγκαία η χορήγηση στα πτωχά και αβαθή εδάφη. Το χαρακτηριστικό σύμπτωμα της τροφοπενίας καλίου είναι ένας μεταχρωματισμός των φύλλων σε απόχρωση ορειχάλκου και η χαρακτηριστική ξήρανση της άκρης του φύλλου, που αρχίζει από την κορυφή του ελάσματος και σταδιακά καταλαμβάνει ολόκληρο το φύλλο ή το μεγαλύτερο μέρος του.

Συγχρόνως παρατηρείται ξήρανση στο κορυφαίο τμήμα του φύλλου κατά το 1/3 του μήκους του. Τα συμπτώματα αυτά στη καινούργια βλάστηση εμφανίζονται συνήθως το φθινόπωρο ή το χειμώνα στα χαμηλά φύλλα των βλαστών. Παρατηρείται επίσης μικρό μήκος νέας βλάστησης, μικροφυλλία, φυλλόπτωση και ξήρανση νέων κλαδίσκων. Όπως και στην τροφοπενία βορίου έτσι και για το κάλιο η διάγνωση για να είναι ασφαλής, χρειάζεται επιβεβαίωση με την ανάλυση φύλλων. Πολλές φορές η τροφοπενία καλίου οφείλεται στην ξηρασία των δέντρων (δέσμευση καλίου από την άργιλο του εδάφους) και στην αδυναμία των δένδρων να απορροφήσουν κάλιο από το έδαφος. Γι αυτό καλλιεργητικές φροντίδες που βοηθούν στην μεγαλύτερη ανάπτυξη του ριζικού συστήματος των δένδρων και στην εξασφάλιση επαρκούς υγρασίας στο έδαφος (πότισμα το καλοκαίρι) βελτιώνουν ή τουλάχιστον μειώνουν το πρόβλημα.

Πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή, διότι δε διακρίνεται εύκολα η τροφοπενία καλίου από τις τροφοπενίες βορίου και φωσφόρου και από την τοξικότητα χλωρίου.

Οι ετήσιες ανάγκες της ελιάς σε κάλιο είναι 1,43 kg K_2O /δέντρο. Η άριστη περιεκτικότητα σε κάλιο των φύλλων ελιάς είναι από 0,7 - 0,9 % ξηρής ουσίας, ενώ εάν η περιεκτικότητα αυτή είναι κάτω από 0,5% παρατηρούνται συμπτώματα τροφοπενίας.

Για την αντιμετώπιση της τροφοπενίας καλίου, εκτός από τη λήψη των καλλιεργητικών μέτρων, χρειάζεται και προσθήκη καλιούχου λιπάσματος στο έδαφος το χειμώνα. Στις περιπτώσεις που τα εδάφη δεσμεύουν κάλιο χρειάζονται αυξημένες ποσότητες καλιούχου λιπάσματος. Συνήθως χορηγούνται 100 - 150 gr θειικού καλίου ανά δένδρο μέσης ανάπτυξης. Εναλλακτικά μπορεί να χορηγηθεί η μισή ποσότητα καλίου το χειμώνα σε μορφή θειικού καλίου και να γίνουν συμπληρωματικές λιπάνσεις με υδατοδιαλυτό νιτρικό κάλι μέσω του συστήματος άρδευσης σε ποτιστικές ελιές. Το νιτρικό κάλι χορηγείται με την υδρολίπανση στη δόση των 300 - 500 gr/δένδρο μετά την καρπόδεση. Εάν κατά την βασική λίπανση της ελιάς χρησιμοποιούνται λιπάσματα

με μεγάλη περιεκτικότητα σε κάλι (πάνω από 15%), δεν χρειάζεται επιπλέον χορήγηση καλίου κατά την διάρκεια της καλλιέργειας.

Ο φώσφορος είναι αναγκαίος κυρίως στα μικρά δένδρα για ανάπτυξη του ριζικού τους συστήματος. Η έλλειψη φωσφόρου σπάνια παρατηρείται. Τα συμπτώματα που δηλώνουν την ανάγκη της λίπανσης είναι αποχρωματισμός των φύλλων, διάστικτη χλώρωση, χλώρωση της κορυφής του ελάσματος των νέων φύλλων, μείωση του μήκους των φύλλων και γρήγορη πτώση τους. Οι ετήσιες ανάγκες της ελιάς σε φώσφορο είναι 0,39 kg P_2O_5 /δέντρο. Η άριστη περιεκτικότητα σε φώσφορο των φύλλων ελιάς είναι από 0,09-0,11 % ξηρής ουσίας, ενώ εάν η περιεκτικότητα αυτή είναι κάτω από 0,07 % παρατηρούνται συμπτώματα τροφοπενίας.

Η λίπανση βορίου γίνεται σε νεαρά αλλά κυρίως σε μεγάλα αιωνόβια δέντρα. Η τροφοπενία βορίου παρουσιάζει έντονα κοινά συμπτώματα με την έλλειψη καλίου. Τα ακριανά φύλλα στους νέους βλαστούς έχουν το ακραίο τμήμα τους χλωρωτικό, αρχικά κιτρινοπράσινο και στη συνέχεια κίτρινο-πορτοκαλί. Στη συνέχεια τα συμπτώματα αυτά εμφανίζονται και στα φύλλα της βάσης των βλαστών τα οποία επίσης μπορούν να εμφανίσουν και ξήρανση στην κορυφή τους. Όταν η έλλειψη είναι έντονη παρατηρείται μικροφυλλία, αλλαγή της μορφής των φύλλων σε σχήμα ροπάλου και φυλλόπτωση. Το καλοκαίρι παρατηρείται επίσης έντονη καρπόπτωση στα δέντρα τη χρονιά που έχουν δέσει πολλούς καρπούς. Σε πολλές περιπτώσεις τα δένδρα δεν παράγουν ανθοφόρους αλλά μόνο ξυλοφόρους οφθαλμούς με αποτέλεσμα να μηδενίζεται η παραγωγή. Η διόρθωση της τροφοπενίας βορίου είναι σχετικά εύκολη με την προσθήκη στο έδαφος 300 gr βόρακα/δέντρο μέτριου μεγέθους με διασπορά κάτω από την κόμη. Η διόρθωση της τροφοπενίας αυτής είναι δυνατή επίσης με ψεκασμό του φυλλώματος με διάλυμα υδατοδιαλυτού βορίου (6-8 %).

Οργανική λίπανση

Η οργανική λίπανση αποσκοπεί στη βελτίωση των φυσικοχημικών ιδιοτήτων του εδάφους(καλύτερη υδατοϊκανότητα, ανταλλαγή κατιόντων) και την ανάπτυξη των εδαφικών μικροοργανισμών για αύξηση της γονιμότητας του εδάφους. Η οργανική ουσία, κοπριά, λόγω της γρήγορης απορρόφησης από το δέντρο χορηγείται κάθε 2 ή 3 χρόνια σε ποσότητα 1-2 τόνων/στρέμμα (Λουπασάκη,Ανδρουλάκης,2004). Η χορήγηση γίνεται το φθινόπωρο και παραχώνεται. Η ωφέλιμη επίδραση είναι εμφανής μετά και από 4 μήνες εφαρμογής. Οι συγκεντρώσεις σε οργανική ουσία αλλά και η ηλεκτρική αγωγιμότητα(CEC) του εδάφους αυξάνονται.(Cayuela, Bernal and Roig, 2004).

1.6 Άρδευση

Όπως έχει επισημανθεί και προηγουμένως, η ελιά παρουσιάζει μεγάλη ανθεκτικότητα στη ξηρασία. Λόγω αυτής της ιδιότητας φυτρώνουν και στις πιο απόμακρες περιοχές φέροντας μάλιστα και καρπούς. Δίχως αυτό να σημαίνει ότι χωρίς την ύπαρξη του σωστού αρδευτικού προγράμματος θα λαμβάνονται τακτικές, ικανοποιητικές αποδόσεις. Οι αρδεύσεις πρέπει να εφαρμόζονται από τον Φεβρουάριο έως τον Οκτώβριο, αναλόγως τη περιοχή και τις επικρατούσες κλιματικές συνθήκες. Τα συστήματα άρδευσης που εφαρμόζονται είναι η κατάκλιση, κατά λεκάνες, με σταγόνες, με καταιονισμό (τεχνητή βροχή). Η επιλογή των παραπάνω συστημάτων εξαρτάται από τη διαθεσιμότητα του νερού, την εδαφική κλίση αλλά και από το ποσό που προτίθεται να καταβάλει ο υποψήφιος παραγωγός. Ακόμη, λόγω της υψηλής εδαφικής υγρασίας ελαττώνεται η συγκέντρωση του O_2 με αποτέλεσμα τον περιορισμό ανάπτυξης του ριζικού συστήματος.

1.7 Συστήματα φύτευσης

Κατά την Παραδοσιακή καλλιέργεια, τα δένδρα αναπτύσσονται ως ξερικά, φυτεύονται σε πυκνότητα 10 δένδρα στο στρέμμα (10-12m X 10-12m).

Κατά την Σύγχρονη καλλιέργεια ελιάς – εντατική καλλιέργεια – πυκνή φύτευση ελιάς: Κατά ισοϋψείς καμπύλες σε πυκνότητα 30 δένδρα στο στρέμμα (5-7m X 5-7 m).Κρίνεται απαραίτητη η διαμόρφωση του εδάφους και σχηματισμός πεζουλιών. Κατάλληλη για περιοχές με επικλινή εδάφη.

Τέλος κατά την υπέρ-πυκνή φύτευση ελιάς: τα δένδρα φυτεύονται σε πυκνότητα 150-180 δένδρα στο στρέμμα (1,35-2,5m X 3,5-4,7m η άρδευση είναι απαραίτητη και στο σύστημα αυτό φυτεύονται μόνο συγκεκριμένες ελαιοποιήσιμες ποικιλίες ελιάς). Στις υπέρ-πυκνές φυτεύσεις εφαρμόζεται το γραμμικό σύστημα υποστύλωσης των δένδρων και τα δένδρα διαμορφώνονται σε σχήμα ατράκτου-κυπαρισσάκι με έναν κύριο κορμό-οδηγό

1.8 Κλάδεμα

Το κλάδεμα είναι ίσως η σπουδαιότερη σε σχέση με όλες τις άλλες ελαιοκαλλιεργητικές εργασίες. Απ' αυτό εξαρτάται σε πολύ μεγάλο βαθμό η καρποφορία και η μακροζωία των ελαιόδεντρων. Επηρεάζει τις καλλιεργητικές φροντίδες και το κόστος παραγωγής. Οι στόχοι του κλαδέματος είναι διαφορετικοί ανάλογα με την ηλικία των δέντρων- Στην νεανική ηλικία αποσκοπεί στη διαμόρφωση της κόμης του δέντρου. Στα ενήλικα δέντρα

αποσκοπεί να δημιουργήσει μια ισορροπία μεταξύ βλαστήσεως και καρποφορίας ενώ στα γέρικα το κλάδεμα αποσκοπεί στην ανανέωση του δέντρου.

Η ισορροπία του υπέργειου και του υπόγειου μέρους το δέντρου για τη καλή λειτουργία του δέντρου αναγκάζει τους καλλιεργητές να επεμβαίνουν διαμορφώνοντας τη κόμη του ελαιόδεντρου. Τα οφέλη αυτής της ενέργειας είναι η ισορροπία της βλάστησης και της καρποφορίας, η αύξηση της παραγωγικής περιόδου, η αποφυγή της παρενιαυτοφορίας, η εξοικονόμηση υγρασίας στα ξερά χωράφια και συνολικά η αύξηση των οικονομικών οφελών.

Η περίοδος του κλαδέματος μπορεί να ξεκινήσει κατά τη περίοδο συγκομιδής και να διαρκέσει μέχρι τους πρώτους μήνες της άνοιξης. Καλό είναι να αποφεύγεται την εποχή που έχουν αρχίσει να κινούνται οι χυμοί γιατί οι πληγές επουλώνονται δύσκολα καθώς πρέπει να αποφεύγεται πριν τους χειμωιάτικους μήνες στις περιοχές που πέφτουν εύκολα πάγοι. Το χλωρό κλάδεμα γίνεται για τη μείωση της παρενιαυτοφορίας και την αύξηση του μεγέθους του καρπού στις αρχές των καλοκαιρινών μηνών (Ιουνίου- Ιουλίου).

Υπάρχουν διαφορετικά είδη κλαδεμάτων που αποσκοπούν σε συγκεκριμένη αιτία. Αναλυτικότερα, διακρίνονται σε κλάδεμα σχήματος, κλάδεμα καρποφορίας, κλάδεμα ανανέωσης, κλάδεμα των δένδρων που ζημιώθηκαν από παγετούς, κλάδεμα σε σχέση με τις ασθένειες, θερινά κλαδέματα και το μηχανικό κλάδεμα.

Το κλάδεμα είναι πολυδάπανη καλλιεργητική πρακτική όμως άκρως αναγκαία για την επίτευξη συνεχών παραγωγών. Επίσης, ο επιστήμονας, ο τεχνίτης ή ο ίδιος ο γεωργός πρέπει να γνωρίζει καλά τη φυσιολογία της ελιάς για να αφαιρεί αυτό το μέρος που πρέπει.

1.9 Συγκομιδή

Η συγκομιδή το ελαιοκάρπου διαφέρει από το είδος της χρήσης της, δηλαδή αν προορίζεται για τη παρασκευή βρώσιμων ελαιών ή την παραγωγή ελαιολάδου. Για τις βρώσιμες ελιές διαφέρει η περίοδος συγκομιδής λόγω του σταδίου ανάπτυξης αλλά και του τρόπου παρασκευής διατηρήσιμων ελαιών. Πιο συγκεκριμένα, στα τέλη του Σεπτεμβρίου- αρχές του Οκτωβρίου συγκομίζονται οι άγουρες πράσινες ελιές. Οι πράσινες ελιές διατηρούνται σε άλμη και ξύδι. Στα τέλη της συλλεκτικής περιόδου των βρώσιμων ελαιών, συγκομίζονται οι τελείως ώριμες για κονσερβοποίηση.

Όταν η συγκομιδή του ελαιοκάρπου προορίζεται για τη παραγωγή ελαιολάδου η επιλογή της χρονικής περιόδου συγκομιδής εξαρτάται αποκλειστικά από την ωρίμανση της ποικιλίας. Οι λαδολίες συγκομίζονται τελείως ώριμες, καθόσον όταν η συγκομιδή γίνει νωρίς η απόδοση σε έλαια είναι μικρή. Χωρίς ωστόσο αυτό να σημαίνει ότι συνίσταται το στάδιο της υπερωρίμανσης του καρπού για τη συλλογή, καθώς σαν επακόλουθο είναι η παραλαβή ελαιολάδου κατώτερης ποιότητας. Συνεπώς, προκύπτει ένα θεωρητικό βέλτιστο στάδιο στο οποίο ο ελαιοκαρπός βρίσκεται στη καταλληλότερη φάση της ωρίμανσης. Η φάση αυτή ονομάζεται *στάδιο βιομηχανικής ωρίμανσης* (Μικρός, 1981)

Οι μέθοδοι συγκομιδής διακρίνονται στις κλασσικές και στις νέες. Στις κλασσικές ανήκει η συγκομιδή ύστερα από φυσιολογική πτώση. Ουσιαστικά πρόκειται για μια μη προτιμητέα μέθοδο καθώς κατά τη πτώση προκαλούνται φθορές στο καρπό, χάνοντας μέρος των συστατικών και των ιδιοτήτων του. Κατά συνέπεια, από τα τραύματα είναι πιθανό θα προκληθούν σημαντικές μυκητολογικές προσβολές. Όλα τα παραπάνω οδηγούν στη παραλαβή ελαιολάδου κακής ποιότητας. Επιπλέον, επιμηκύνεται η περίοδος συλλογής και η απασχόληση εργατών με αποτέλεσμα την επιβάρυνση του παραγωγού σε κόστος. Η συγκομιδή με τα χέρια, εφαρμόζεται σε μικρής ηλικίας δέντρα. Δεν βρίσκει εφαρμογή λόγω του υψηλού κόστους. Βεβαίως, αποφεύγονται οι τραυματισμοί του καρπού αλλά και της κόμης. Το παραγόμενο ελαιολάδο είναι υψηλής ποιότητας αφού κατά τη συγκομιδή δεν υπάρχουν τραυματισμοί και απώλειες σε έλαια. Στη κατηγορία των κλασσικών μεθόδων ανήκει και συγκομιδή με ραβδισμό. Με ξύλινα ή πλαστικά ραβδιά οι συλλέκτες “ανακινούν” τη κόμη του δέντρου και προκαλείται η πτώση των καρπών. Το έδαφος έχει καλυφθεί με πλαστικά ή πάνινα πανιά. Τα πανιά τοποθετούνται με τέτοιο τρόπο ώστε να υπάρχει μικρή υψομετρική διαφορά από το έδαφος και να αποφευχθεί η κρούση του καρπού με το έδαφος. Αποτελεί τη συνηθέστερη πρακτική συγκομιδής καθώς είναι γρήγορη και μπορεί να συνδυαστεί με άλλες καλλιεργητικές πρακτικές, όπως είναι το κλάδεμα.

Οι νέες μέθοδοι εισάγουν μηχανήματα που επισπεύδουν τη συγκομιδή. Ελαιοραβδιστικά με δόνηση προκαλούν τη πτώση των καρπών. Με λιγότερο εργατικό δυναμικό και τη χρήση των δονητών μειώνεται το κόστος συγκομιδής. Εκτός των ατομικών ελαιοραβδιστικών υπάρχουν και μεγαλύτερα που συνδέονται στους ελκυστήρες και δονούν όλο το δέντρο. Σαφώς, ο οπωρώνας πρέπει να είναι κατάλληλα διαμορφωμένος. Δηλαδή το έδαφος να μην είναι κεκλιμένο, να υπάρχει κενό μεταξύ των δέντρων για να διέρχεται ο ελκυστήρας και τα δέντρα να είναι κατάλληλα κλαδεμένα για την αποφυγή τυχών τραυματισμών. Δυστυχώς, η χρήση τέτοιων συστημάτων στον ελλαδικό χώρο δεν καθίσταται δυνατή, μιας που θεωρείται

ασύμφορο για τις μικρές εκμεταλλεύσεις να έχουν τέτοιου είδους γεωργικό εξοπλισμό. Σαφώς, αυτό θα μπορούσε να επιλυθεί μέσω της συνεργασίας των παραγωγών με άμεσο αντίκτυπο στο κόστος παραγωγής αλλά και στην αύξηση της ανταγωνιστικότητας τους (Colombo and Perujo-Villanueva, 2017).

1.10 Ασθένειες

Στην ελαιοκαλλιέργεια συχνό φαινόμενο είναι η προξένηση μεγάλων ζημιών στο δέντρο και στον καρπό από έντομα, μύκητες και βακτήρια. Παρακάτω αναλύονται τα σημαντικότερα όσον αφορά την καταστρεπτικότητα στο δέντρο. Η αναφορά γίνεται βάση της παγκόσμιας και ελληνικής βιβλιογραφίας για τη συχνότερη εμφάνιση των παρακάτω ασθενειών και εντομολογικών εχθρών.

Κυκλοκόνιο

Η ασθένεια του κυκλοκονίου οφείλεται στον μύκητα *Spilocaea oleaginea* ή *Cycloconium oleagineum*. Είναι γνωστή σαν μουτζούρωμα, μαύρισμα ή κηλίδωση των φύλλων της ελιάς (Αναγνωστόπουλος, 1939). Αναφορές κάνουν γνωστή την εξάπλωση στις χώρες της μεσογείου, της Καλιφόρνιας και της Κίνας. Η προσβολή καταγράφεται στα παλαιότερα φύλλα, στους μίσχους των φύλλων, στους ποδίσκους των άνθων, των ταξιανθιών, καρπών και λιγότερα στους καρπούς και στους βλαστούς. Φυλλόπτωση και μείωση της διαφοροποίησης των άνθων είναι τα αποτελέσματα του κυκλοκονίου. Εκδηλώνεται κυρίως στα φύλλα που βρίσκονται στο κατώτερο μέρος του δέντρου όπου το φως του ήλιου καθώς και ο αερισμός να μην διέρχονται εύκολα. Αντιθέτως, το ποσοστό υγρασίας να βρίσκεται σε αρκετά υψηλά επίπεδα κυρίως τα ανοιξιάτικα και καλοκαιρινά πρωινά. Η ανάπτυξη του μυκηλίου του παθογόνου λαμβάνει χώρα μεταξύ της εφυμενίδας και της επιδερμίδας και εμφανίζονται στην επιφάνεια των κηλίδων με τη μορφή φιαλόμορφων κονιδιοφόρων (διαστάσεων $5-7\mu\text{m} \times 6,5-9\mu\text{m}$), μετά τη διάρρηξη και απομάκρυνση της εφυμενίδας του φύλλου. Η μόλυνση πραγματοποιείται σε συνθήκες υψηλής υγρασίας προερχόμενη από βροχή ή άρδευση σε συνδυασμό με χαμηλές θερμοκρασίες ($6-12\text{ }^{\circ}\text{C}$). Συνεπώς οι μολύνσεις γίνονται την άνοιξη και το φθινόπωρο. Οι υψηλές θερμοκρασίες και η ξηρή ατμόσφαιρα του καλοκαιριού αναστέλλουν τις δράσεις του μύκητα. Για την αντιμετώπιση του κρίνονται απαραίτητοι 2-4 ψεκασμοί με χαλκούχα σκευάσματα (βορδιγάλειος πολτός, υδροξείδιο, θειικός) ξεκινώντας το φθινόπωρο, κυρίως στη βροχερή του περίοδο, και τέλος την άνοιξη. Οι κλιματολογικές συνθήκες είναι αυτές που καθορίζουν τη

διακύμανση των ψεκασμών. Ενδεικτικά ο δεύτερος ψεκασμός εφαρμόζεται μετά το κλάδεμα και ο τρίτος στο τέλος του χειμώνα(Παναγόπουλος,2007).

Βερτισιλλίωση της ελιάς

Η βερτισιλλίωση της ελιάς θεωρείται η σοβαρότερη ασθένεια σε παγκόσμια κλίμακα διότι η προσβολή γίνεται σε κάθε ελαιόδεντρο ανεξαρτήτου ηλικίας, με αποτέλεσμα την μερική ή και ολική ξήρανση και μείωση της τελικής παραγωγής. Ο μύκητας *Verticillium dahliae* προξενεί την ασθένεια. Σαν χαρακτηριστικά συμπτώματα της ασθένειας παρατηρούνται μεταχρωματισμοί των φύλλων, πτώση των φύλλων, ξήρανση και ημιπληγίες. Ανάλογα την ηλικία του δέντρου παρατηρούνται διαφορετικά αποτελέσματα του παθογόνου. Τα νεαρά δεντρύλλια στις περισσότερες των περιπτώσεων νεκρώνονται, ενώ στα μεγαλύτερα η μάρανση είναι αργή και μπορεί να έχει τη μορφή της ημιπληγίας. Σπάνια στα μεγαλύτερα δέντρα εμφανίζονται φαινόμενα αποπληξίας. Ο μύκητας σε μορφή μυκηλίου διατηρείται στο έδαφος. Η προσβολή ξεκινά από τις ρίζες και μέσω των αγγείων του ξύλου φτάνει έως και τα φύλλα. Βεβαίως, οι τραυματισμοί των ριζών, από την κατεργασία του εδάφους ή από παγετούς, κάνουν ευκολότερη την είσοδο του μύκητα στο δέντρο. Η μετάδοση γίνεται από τα μολυσμένα φύλλα ελιάς ή από πολλά αυτοφυή(αμάραθο, καφέλα) σε μορφή μικροσκληρωτίων. Η καλύτερη ανάπτυξη του μύκητα σημειώνεται σε θερμοκρασία μεταξύ 23-25°C και εδαφικό pH 5.5-7.2 (Τζάμος, 2007). Η καταπολέμηση της ασθένειας περιορίζεται στις καλλιεργητικές μεθόδους κάνοντας τη χημική καταπολέμηση ανίσχυρη. Συνιστώμενες πρακτικές αποτελούν, η χρήση υγιών ανθεκτικών δενδρυλλίων (Κορωνέικη, Oblonga) για την εγκατάσταση σε έναν απαλλαγμένο από μικροσκληρώτια οπωρώνα αποτελεί μέρος της καταπολέμησης. Ακόμη, αποφυγή καλλιέργειας σε έδαφος που προηγήθηκαν ευπαθή φυτά(τομάτα, βαμβάκι, πατάτα). Καταστροφή των αγριόχορτων, αποφυγή συγκαλλιέργειας με ευπαθή φυτά. Μείωση της αζωτούχου λίπανσης και δημιουργία ουδέτερου εδάφους με ασβέστωση. Τέλος θέρμανση του εδάφους με ηλιακή ενέργεια, με κάλυψη του εδάφους με πλαστικό 8-10 εβδομάδες, για την απολύμανση του εδάφους, μετά το όργωμα και σβάρνισμα του. (Νάνος,2011)

Καρκίνωση της ελιάς

Η καρκίνωση της ελιάς είναι μια διαδεδομένη ασθένεια στην Ελλάδα. Οφείλεται στο βακτήριο *Pseudomonas savastanoi*. Η εκδήλωση είναι μορφής εξογκωμάτων (καρκινωμάτων) στα κλαδιά του δέντρου. Είναι εμφανής η μείωση της ζωτικότητας των δέντρων και είναι ικανό το βακτήριο να ξηράνει μικρά και μεγάλα κλαδιά. Σπανιότερα νεκρώνονται ολόκληρα δέντρα. Η αναγνώριση του καρκίνου είναι εύκολη από την

εμφάνιση των χαρακτηριστικών όγκων στα κλαδιά, στους βραχίονες, στον κορμό και τη ρίζα ακόμη και στους καρπούς. Αρχικά πρόκειται για μικρούς λείους όγκος που με το πέρασ του χρόνου αποκτούν μεγαλύτερο μέγεθος, σκούρο χρώμα, τραχιά επιφάνεια και γίνονται πιο σκληροί. Το βακτήριο υπάρχει μέσα σε κοιλοότητες των όγκων καθώς και επιφανειακά στα φύλλα των δέντρων. Η μεταφορά του γίνεται μέσω του υγρού στοιχείου και εισέρχεται μέσω των πληγών. Οι μολύνσεις παρατηρούνται κατά το φθινόπωρο, χειμώνα και άνοιξη όπου το ποσοστό υγρασίας βρίσκεται σε υψηλά επίπεδα. Η μη ύπαρξη αποτελεσματικών θεραπευτικών μέσων επιβάλλει προληπτικές επεμβάσεις. Δέντρα στα οποία η προσβολή είναι σοβαρή, πρέπει να κοπούν τα προσβεβλημένα τμήματα και εν συνεχεία να ψεκαστούν με χαλκούχα σκευάσματα. Οι ψεκασμοί χαλκούχων κρίνονται απαραίτητοι μετά από τραύματα λόγω παγετών, χαλαζιού αλλά ακόμη και ραβδισμών κατά τη συγκομιδή. Εκτός από τα υγιή και ανθεκτικά δενδρύλλια (Καλαμών,Θασίτικη,Μεγαρίτικη) , οι παραγωγοί πρέπει να προγραμματίζουν δράσεις τη περίοδο του καλοκαιριού, με την αφαίρεση των μολυσμένων τμημάτων με τη χρήση απολυμασμένων εργαλείων και την άμεση χρήση του βορδιγάλειου πολτού στις πληγές.

Γλοιοσπόριο ή Παστέλα

Το γλοιοσπόριο ή γνωστή και ως Παστέλα είναι μια σε έξαρση ασθένεια στις περιοχές της Ελλάδας και Ιταλίας. Οφείλεται στον ασκομύκητα *Glomerella cingulata*. Το παθογόνο αίτιο είναι τρία είδη του γένους *Colletotrichum* τα *C. gloeosporioides*, *C. acutatum* και *C. clavatum*. Η ασθένεια προσβάλλει τους ώριμους καρπούς και προκαλεί σήψη. Στα φύλλα και στους νεαρούς κλαδίσκους σημειώνεται μικρότερη προσβολή. Αρχικά σαν σκουρόχρωμες κηλιδώσεις και στη συνέχεια ρυτιδώματα στην επιφάνεια του καρπού. Στα φύλλα παρατηρείται μεταχρωματισμός και φυλλόπτωση. Τα φύλλα γίνονται χλωρωτικά,καρουλιάζουν προς τα πάνω και πέφτουν στο έδαφος. Το υψηλότερο ποσοστό μολύσματος στους φυτικούς ιστούς αγγίζει το μέγιστο κατά την ανθοφορία και όταν ξεκινάει η περίοδος συγκομιδής. Θερμοκρασίες μεταξύ 10-25 °C ευνοούν την βλάστηση των σπορίων. Απαραίτητη για τη μόλυνση είναι η υψηλή σχετική υγρασία (92-100 %) συνδυαζόμενης βέβαια της προαναφερθείσας θερμοκρασίας. Η προσβολή του καρπού από δάκο επισπεύδει την ωρίμανση του καρπού και διευκολύνει την είσοδο του μολυσματος μέσω των νυγμάτων. Συνήθως, αυτό συμβαίνει τους πρώτους μήνες του φθινοπώρου. Σαν αποτέλεσμα σε πείραμα που διεξήχθη στη Πορτογαλία δηλώνει ότι η είσοδος του γλοιοσπορίου στον καρπό μειώνει την ποιότητα του λαδιού καθώς αυξάνεται η οξύτητα του καρπού. Στα δείγματα που συλλέχθηκαν από τα υγιή δέντρα διαπιστώθηκε ότι η συγκέντρωση των λιπαρών οξέων βρίσκονταν στο ιδανικό σημείο ενώ στα δείγματα που είχαν προσβληθεί μονάχα

από δάκο καταγράφηκε αύξηση της οξύτητα κατά 50% (Sousa et al.,2005) Συνίστανται 2 προληπτικοί ψεκασμοί βορδιγάλειου πολτού, να ξεκινούν από τα τέλη Σεπτεμβρίου αρχές Οκτώβρη και ο δεύτερος έως το τέλος Νοεμβρίου. Το περιθώριο αυτό διαφέρει μιας που οι κλιματολογικές συνθήκες δεν είναι ίδιες σε όλες τις καλλιεργούμενες περιοχές. Καλό είναι να αποφεύγονται περιοχές στις οποίες ο αερισμός δεν είναι καλός και τα ποσοστά υγρασίας υψηλά. Τέλος, κλαδέματα για την επίτευξη καλύτερου αερισμού βοηθούν στην εξουδετέρωση της ασθένειας. (Παναγόπουλος,2007)

Οι παραπάνω αποτελούν τις συνηθέστερες ασθένειες, δίχως να παραμερίζονται και να μην δίνονται σημασία σε δευτερεύοντες ασθένειες από τους παραγωγούς για την εξάλειψη τους. Για παράδειγμα η βούλα, η ζελατίνη που δρα στο ριζικό σύστημα, η *Xylella fastidiosa* ,επικίνδυνος οργανισμός καραντίνας, που ευτυχώς δεν έχει περάσει στον ελληνικούς οπωρώνες (ΥΠΑΑΤ,2017).

1.11 Εντομολογικοί Εχθροί

Η ελιά έχει πολλούς εχθρούς με κυριότερο όλων τον δάκο (*Dacus oleae*) να αποτελεί το σοβαρότερο πρόβλημα στους καλλιεργητές της Ελλάδας και των άλλων ελαιοπαραγωγικών κρατών. Αυτό συμβαίνει διότι έχει πολλές γενεές το καλοκαίρι και το φθινόπωρο με αποτέλεσμα τη ραγδαία αύξηση του πληθυσμού. Οι προνύμφες τρέφονται με τους καρπούς και προκαλούν ποιοτική και ποσοτική υποβάθμιση. Με την προσβολή αυξάνεται η οξύτητα λόγω των υπεροξειδίων και μειώνεται η συγκέντρωση της ολικής πολυφαινόλης(Montemurro et al., 2002). Εκτός αυτού, τα ανοίγματα αυτά διευκολύνουν την είσοδο παθογόνων με ολέθριες καταστροφές. Γυάλινες παγίδες τύπου McPhail τοποθετούνται επι των πλείστων για την παρακολούθηση του πληθυσμού, λόγω της αποτελεσματικότητας τους έναντι στις απλές κίτρινες κολλητικές ταινίες. Με τη χρήση φερομονών τα αρσενικά πετούν προς την κατεύθυνση των φερομονών με τελικό αποτέλεσμα την παγίδευση τους. Η αποτελεσματικότητα των παγίδων είναι αυξημένη όταν ο πληθυσμός των εντόμων βρίσκεται σε χαμηλά επίπεδα. Επιθυμητή είναι η σύλληψη των θηλυκών για την θέσπιση των ορίων ανεκτικότητας πριν την θανάτωση του πληθυσμού. Έτσι, καθίσταται αναγκαία η ανάπτυξη συστημάτων που θα μπορούν να ελκύουν το θηλυκό πληθυσμό του δάκου (Katsoyannos,Paradopoulos,Heath,2007). Σε ότι αφορά την καταπολέμηση διακρίνεται σε τρεις τρόπους. Την βιολογική, τη χημική και τις βιοτεχνικές μεθόδους. Μαζική παγίδευση με τη χρήση διαφόρων τύπων παγίδων και θανάτωση του πληθυσμού, δολωματικοί ψεκασμοί, εντομοκτόνο μαζί με ελκυστικό, είναι οι

συχνότεροι τρόποι αντιμετώπισης του προβλήματος. Ωστόσο πρέπει να δίνεται σημασία στην επιλογή των σκευασμάτων για την αποφυγή της μείωσης του πληθυσμού των ωφέλιμων εντόμων. Η βιολογική μέθοδος συμπεριλαμβάνει την χρησιμοποίηση παρασιτοειδών, όπως *Opius concolor*, σε διάφορες περιοχές της χώρας. Εκτός των συμβατικών μεθόδων, ένας επιπλέον τρόπος μείωσης του πληθυσμού, θεωρείται η εισροή τροποποιημένης μορφής του δάκου. Δηλαδή, η εισαγωγή διαγονιδιακών στερωμένων αρσενικών εντόμων που θα ενταχθούν στον ήδη υπαρκτό πληθυσμό θα επιφέρει, μέσω της επαναλαμβανόμενης διαδικασίας του ζευγαρώματος, τη ραγδαία μείωση του πληθυσμού (Ant *et al.*, 2012). Η ένταξη συστημάτων για το γρήγορο προσδιορισμό των πληθυσμών θα αποτελούσε σημαντικό εργαλείο για τους γεωργούς να δράσουν γρήγορα και να αποφευχθεί μέρος των απωλειών. Πράγματι, πρόσφατη μελέτη έδειξε πως η τοποθέτηση ηλεκτρονικών παγίδων (e-traps) δίνει στο παραγωγό πληροφορίες για τα επίπεδα του πληθυσμού σε πραγματικό χρόνο (Shaked *et al.*, 2017). Έτσι ο ελαιοπαραγωγός μπορεί να κρίνει από το σπίτι του αν είναι απαραίτητη η χρήση εντομοκτόνων ή όχι. Στη χώρα μας υπάρχει οργανωμένη δακοκτονία από τις Διευθύνσεις Αγροτικής Ανάπτυξης σε κάθε νομό που καλλιεργείται ελιά.

Άλλο ένα καταστροφικό για τις καλλιέργειες έντομο είναι ο πυρηνοτρήτης (*Prays oleaella*). Σημειώνεται ζημιά στα άνθη, φύλλα, βλαστούς, καρπό και μείωση της καρπόδεσης όταν οι πληθυσμοί τείνουν να είναι σε σοβαρά επίπεδα. Η μείωση από τη πτώση των καρπών έχει αγγίξει το 45-50 % της παραγωγής (Patanita *et al.*, 1998). Με 3 γενεές σε ετήσια βάση, χτυπά πρώτα τα άνθη του Μαΐου, στη συνέχεια τους καρπούς του Ιουνίου και στη τρίτη και τελευταία (Σεπτέμβρης) εναποτίθενται τα αυγά στα φύλλα. Η καταπολέμηση γίνεται με βιολογικά ή χημικά μέσα, την άνοιξη και στην αρχή του θέρους. Οι επεμβάσεις γίνονται την περίοδο του Ιουνίου για την καρπόβιο γενεά ώστε να μην εισέλθει στον καρπό. Σπανιότερα παρεμβαίνουν οι καλλιεργητές στην αντιμετώπιση της φυλλόβιου και ανθόβιου γενεάς. Στη δεύτερη γενεά μόνο όταν ο πληθυσμός είναι μεγάλος και η ανθοφορία είναι περιορισμένη. Η χρήση παγίδων ωφελεί στην παρακολούθηση των πληθυσμών. Η χρήση εντομοκτόνων είναι πιο συνηθισμένη αλλά ικανοποιητικά είναι τα αποτελέσματα και της εισαγωγής εντομοκτόνων βασιζόμενα στον *Bacillus thuringiensis*. Μελέτη του πανεπιστημίου της Κόρντοβα αναφέρει την αύξηση της μέσης θνησιμότητας του πυρηνοτρήτη από 63%, που ήταν στο παρελθόν στο 86%, με τη χρήση αυτών των εντομοκτόνων. (Pérez-Guerrero, Aldebis and Vargas-Osuna, 2012).

Η βαμβακάδα της ελιάς (*Euphyllura olivina*) εμφανίζεται κυρίως σε Ελλάδα και Ιταλία. Είναι γνωστή για την όψη της μιας που η έκκριση μελιτώματος στους νεαρούς

βλαστούς και φύλλα είναι εμφανέστατη. Η άπτερη πράσινη προνύμφη εκκρίνει λευκή κηρώδης ουσία που με τη συσσώρευσή της δίνει τη γνωστή αυτή εικόνα του “χιονιού” γύρω από τους βλαστούς. Η διατροφή των νυμφών επιτυγχάνεται με τη διάρρηξη των κυττάρων και την απομύζηση του οπού, που οδηγούν στην καταστροφή του ελαιόδεντρου. Η μείωση της παραγωγής μπορεί να ξεπεράσει το 40% της ολικής παραγωγής σε κάποιες περιοχές. Τα ενήλικα διαχειμάζουν και ξεκινούν να εναποθέτουν ωά από τον Μάρτιο έως τον Ιούνιο. 3-4 γενεές τον χρόνο, με την δεύτερη να θεωρείται από πολλούς ως η πιο καταστροφική αφού συμπίπτει ημερολογιακά με την άνθηση και προκαλεί την αποβολή αυτών. Υπάρχει βιολογική αντιμετώπιση με παράσιτα που προσβάλλουν την βαμβακάδα αλλά και χημικός τρόπος με ψεκασμούς διασυστηματικών εντομοκτόνων (Θερίος,2015).

Σαφώς οι παραπάνω εντομολογικοί εχθροί δεν είναι οι μοναδικοί που εμποδίζουν την κανονική λειτουργία του δέντρου, αλλά είναι οι κυριότεροι. Άλλα έντομα που συναντάμε στους ελληνικούς οπωρώνες είναι τα λεκάνιο (*Saessetia oleae*), μαργαρόνια (*Palpita unionallisi*), ρυγχίτης (*Coenorhinus cribripennis*), φλοιοτρίβης της ελιάς, φλοιοφάγος της ελιάς, θρίπες (*Liothrips oleae*), πολλίνια (*Pollinia pollini*) παρλατόρια (*Parlatoria oleae*) και άλλα. Σημαντικά μέτρα που ο κάθε παραγωγός πρέπει να λαμβάνει υπόψιν για τη μείωση του πληθυσμού των επιβλαβών εντόμων αποτελούν, ο περιορισμός των χημικών μέσων για την αποφυγή μείωσης των ωφέλιμων εντόμων, η μείωση της υγρασίας και αύξηση του φωτισμού που βοηθάει στην εμποδισή της ανάπτυξης των εντόμων, καθώς και η επιλογή ανθεκτικών ποικιλιών και ο διαχωρισμός των ελαιοποιήσιμων και αυτών που προβλέπονται για βρώση.

1.12 Κατανομή ελαιών

Ο καρπός της ελιάς είναι δρύπη, με σφαιρική ή ελλειπτική γεωμετρία. Αποτελείται από το περικάρπιο(φλοιός), το μεσοκάρπιο (σάρκα), το ενδοκάρπιο(πυρήνας) και το σπέρμα που βρίσκεται στο ενδοκάρπιο. Το χρώμα μεταβάλλεται αναλόγως του σταδίου αύξησης καθώς μεταβάλλονται και τα ποσοστά των ουσιών. Από πράσινο, γίνεται πορφυρός κι έπειτα μελανός. Το χρώμα κι το σχήμα βασίζονται στις εδαφικές και κλιματικές συνθήκες την περίοδο ωρίμανσης του καρπού καθώς και στις ποικιλίες. Είναι πλούσια σε περιεκτικότητα πρωτεϊνών, σε έλαια, σάκχαρα και νερό.

Σύμφωνα με τον Θερίο οι ποικιλίες των ελιών ταξινομούνται με συγκεκριμένα κριτήρια τα οποία είναι τα παρακάτω:

1. Ύψος δέντρου
2. Μορφολογία φυλλώματος & βλαστού

3. Χαρακτηριστικά ταξιανθιών
4. Χαρακτηριστικά καρπού
 - Σχήμα,χρώμα,μέγεθος,ποσοστό σάρκας, ποσοστό πυρήνα, ποσοστό λαδιού, σχήμα σπέρματος,
5. Πρωιμότητα και παραγωγικότητα
6. Αριθμός γλυφών ενδοκαρπίου
7. Αντοχή
 - Εχθρούς
 - Ασθένειες
8. Επιρροή εδαφοκλιματικών συνθηκών (Θερίδης,2015)

Γίνεται επιπρόσθετος διαχωρισμός των ποικιλιών που αφορά την χρήση τους. Διακρίνονται σε ελαιοποιήσιμες, επιτραπέζιες και ελιές που μπορούν να ενταχθούν και στις δύο κατηγορίες. Στην Ελλάδα από το σύνολο (60) των τοπικών ποικιλιών οι 47 προορίζονται για ελαιοποίηση, οι 3 προς βρώση και ο υπολειπόμενος αριθμός (11) κατηγοριοποιούνται ως διπλής χρήσης. Ακόμη διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες βάση το μέγεθος του καρπού σε 1) Μικρόκαρπες, 2) Μεσόκαρπες 3) Μεγαλόκαρπες.

Οι κυριότερες ελαιοποιήσιμες ποικιλίες που καλλιεργούνται στον ελλαδικό χώρο είναι περίπου είκοσι. Αυτές είναι εξής: Αγουρομανοκολιά, Αδραμυτινή, Ασπρολιά, Βαλανολιά, Βολιώτικη(ή Χονδροελιά), Γαλατσάνικη, Δαφνοελιά, Θιακή, Θασίτικη(Θρούμπα) , Θρουμπολιά, Καλαμών, Κοθρέικη, Κολυμπάδα, Κουτσουρελιά(ή Λαδολιά), Κορωνέικη(ή Λιανολιά), Λιανολιά Κέρκυρας, Μεγαρίτικη, Καρυδοελιά Χαλκιδικής. Πολλές ποικιλίες είναι κοινές σε περιοχές με ίδιες εδαφοκλιματικές συνθήκες.

Παρακάτω θα μελετηθούν περισσότερο οι ποικιλίες οι οποίες έχουν βασική θέση στη ελαιοπαραγωγική διαδικασία λόγω του υψηλού ποσοστού τους σε λάδι.

Μικρόκαρπες Ποικιλίες

Κορωνέικη (*Olea europaea* ή *microcarpa alba*) : Είναι παγκοσμίως γνωστή ποικιλία. Στη χώρα μας καλλιεργείται στη Πελοπόννησο, Κρήτη, Κυκλάδες, Δωδεκάνησα και

Νότια Επτάνησα. Με σταθερούς ρυθμούς εμφανίζονται ποικιλίες σε περιοχές της Στερεάς Ελλάδας, της Μακεδονίας και στα νησιά του Βορείου και Ανατολικού Αιγαίου. Το βάρος της είναι μεταξύ 0,5-1,5 g με ελαιοπεριεκτικότητα 20-25%. Η περίοδος συγκομιδής αρχίζει από τα μέσα Δεκέμβριου έως Φεβρουάριο. Είναι ευχερώς αναγνωρίσιμη καθώς οι καρποί της φέρονται σε τσαμπιά με σχήμα καρπού κυλινδρικό. Παρουσιάζει υψηλή παραγωγικότητα, με αντοχή στα ξηροθερμικά κλίματα και ανθεκτικότητα στο κυκλοκόνιο (Κωστελένος,2011).

Κουτσουρελιά (*Olea europea mastoides* ή *microphylla*): Στη χώρα μας καλλιεργείται κυρίως στους βόρειους νομούς της Πελοποννήσου (Κορινθία, Αχαΐα) και στον νομό Αιτωλοακαρνανίας. Γνωστή και ως Πατρινή ή Λαδολιά. Το βάρος της είναι μεταξύ 0,8-2 g με ελαιοπεριεκτικότητα να κυμαίνεται μεταξύ 20-25%. Ο καρπός έχει σχήμα μαστοειδές. Η συγκομιδή ξεκινάει από τα μέσα Νοεμβρίου έως τα μέσα Ιανουαρίου. Η παραγωγικότητα της ορίζεται μέτρια, με μέτρια ανθεκτικότητα στο δάκο και καρκίνο αλλά ευαίσθητη στο κυκλοκόνιο, βαμβακάδα και ρυγχίτη (Κωστελένος,2011).

Λιανολιά Κερκύρας: η καλλιέργεια της περιορίζεται στην Βορειοδυτική Ελλάδα(Κέρκυρα, Παξούς, Ηγουμενίτσα, Πάργα και Πρέβεζα). Οι καρποί φέρονται 2-6 μαζί. Το βάρος του καρπού είναι μεταξύ 1,2-2,8 g με ελαιοπεριεκτικότητα να κυμαίνεται μεταξύ 18-20%. Ο καρπός έχει σχήμα κυλινδροκωνικό με κατάληξη σε θηλή. Η συγκομιδή γίνεται από τα μέσα Νοεμβρίου έως τα τέλη Φεβρουαρίου. Η παραγωγικότητα ορίζεται μέτρια, παρουσιάζει ανθεκτικότητα στο ψύχος, στους ανέμους, στη ξηρασία, στα υφάλμυρα νερά και στο κυκλοκόνιο αλλά είναι ευαίσθητη στο δάκο. Χαρακτηριστικό γνώρισμα της ποικιλίας είναι η συστηματική παρενιαυτοφορία (Θεριός,2015)

Ασπρολιά: γνωστή και ως Μαστοειδής η κοινή. Οι περιοχές καλλιέργειας είναι η κεντρική και νότια Πελοπόννησος και Κρήτη. Το βάρος του καρπού είναι μεταξύ 2-3 g με ελαιοπεριεκτικότητα μεταξύ 20-30%. Είναι από τις ποικιλίες που ανήκουν στη κατηγορία διπλής χρήσης μιας που στη Κρήτη χρησιμοποιείται και ως βρώσιμη. Το σχήμα του καρπού ομοιάζει με λεμόνι. Η παραγωγικότητα είναι μέτρια, παρουσιάζει όμως ανθεκτικότητα στο ψύχος, λιγότερο στη ξηρασία και καθόλου στο δάκο και στο κυκλοκόνιο (Κωστελένος,2011).

Μεσόκαρπες ποικιλίες

Μεγάρων: η καλλιέργεια της επεκτείνεται σε όλη την Ελλάδα με κύρια σημεία εκτεταμένα στη Στερεά Ελλάδα(Αττική, Βοιωτία, Φθιώτιδα). Το βάρος του καρπού είναι μεταξύ 3-5,5 g με κυλινδροκωνικό σχήμα. Ανήκει κι αυτή στη κατηγορία των

ποικιλιών διπλής χρήσης. Η ελαιοπεριεκτικότητα κυμαίνεται μεταξύ 12-25%. Χαρακτηριστικά της ποικιλίας αποτελούν, η υψηλή παραγωγικότητα, η ανθεκτικότητα στο ψύχος, η μέτρια ανθεκτικότητα στο κυκλοκόνιο, στη βερτισιλλίωση και τον καρκίνο όμως παρουσιάζει ευαισθησία στον δάκο (Κωστελένος, 2011).

Κοθρέικη: γνωστή και ως Κορινθιακή, καλλιεργείται στους νομούς Αρκαδίας, Κορινθίας, Αργολίδας, Βοιωτίας, Φωκίδας, Φθιώτιδας. Το βάρος του καρπού είναι μεταξύ 3-5,5 g σχήματος στρογγυλού ή ωοειδούς με περιεκτικότητα σε έλαια μεταξύ 18-25%. Ανήκει κι αυτή στη κατηγορία των ποικιλιών διπλής χρήσης. Μέτρια παραγωγικότητα, παρουσιάζει αντοχή στο ψύχος με ευαισθησία στο δάκο, στο κυκλοκόνιο, στον καρκίνο και στα υφάλμυρα νερά (Κωστελένος, 2011).

Θασίτικη: γνωστή ως θρούμπα, καλλιεργείται στη Θάσο και στη περιοχή πέριξ της Καβάλας. Το βάρος του καρπού είναι μεταξύ 2,5-5,5 g με κυλινδροκωνικό σχήμα ελαιοπεριεκτικότητας 20%. Πρόκειται για ποικιλία διπλής χρήσης. Υψηλή παραγωγικότητα και αντοχή στις χαμηλές θερμοκρασίες και κυκλοκόνιο αποτελούν κύρια κριτήρια επιλογής της ποικιλίας. Η ποικιλία Θασίτικη (Θρούμπα ή Θρουμπολιά) διαφέρει από τη κοινή Θρουμπολιά (Κωστελένος, 2011).

Γαλατσάνικη: γνωστή ως Αγιορείτικη, καλλιεργείται κυρίως στη Χαλκιδική με συνεχόμενες επεκτάσεις στη Μακεδονία, Θράκη και Θεσσαλία. Το βάρος του καρπού είναι μεταξύ 3-6 g με κυλινδροκωνικό σχήμα ελαιοπεριεκτικότητας 20%. Ανήκει κι αυτή στη κατηγορία των ποικιλιών διπλής χρήσης με επικρατέστερη την ελαιοπαραγωγική χρήση. Θεωρείται η πρωιμότερη ποικιλία μιας που η περίοδος συγκομιδής είναι τον Σεπτέμβριο. Υψηλότερη παραγωγή, ακόμη και από την “Καρυδοελιά Χαλκιδικής”, υψηλή αντοχή στις χαμηλές θερμοκρασίες, μέτρια ανθεκτικότητα στο κυκλοκόνιο και επιρρεπής στο δάκο (Κωστελένος, 2011).

Βαλανολιά: γνωστή και ως “Μυτιληνιά”, η ποικιλία καλλιεργείται κατά κύριο λόγο στη Λέσβο. Το βάρος των καρπών κυμαίνεται μεταξύ 3-5,1 g και ελαιοπεριεκτικότητα 25%. Ο καρπός ομοιάζει με βελανίδι. Η συγκομιδή γίνεται από αρχές Δεκεμβρίου έως Ιανουάριο. Η παραγωγικότητα της χαρακτηρίζεται μέτρια αλλά η ποιότητα του ελαιολάδου θεωρείται εξαιρετική. Στα πλεονεκτήματά της προστίθεται η αντοχή στις χαμηλές θερμοκρασίες και μετρίως στον καρκίνο. Σε ότι αφορούν τα μειονεκτήματά της χαρακτηρίζεται από υπερευαισθησία στο δάκο και το κυκλοκόνιο (Κωστελένος, 2011).

Μεγαλόκαρπες ποικιλίες

Κονσερβολιά: γνωστή και ως “Βολιώτικη”, καλλιεργείται κυρίως στο Πήλιο, Αγιά, Άμφισσα, Άρτα, Αγρίνιο, Σποράδες. Υπάρχουν διάσπαρτα δέντρα ανά τόπους της χώρας, με μεγάλο όμως ενδιαφέρον από τις περιοχές της Μακεδονίας. Το βάρος κυμαίνεται μεταξύ 4-10 g με μέσο όρο τα 5,7 g και το σχήμα του καρπού να χαρακτηρίζεται ως σφαιρικό. Η ελαιοπεριεκτικότητα είναι μεταξύ 14-18%. Ανήκει στις ποικιλίες διπλής χρήσης. Στα προτερήματα της ποικιλίας περιλαμβάνεται η υψηλή αποδοτικότητα, η μέτρια αντοχή στο ψύχος και θεωρείται ποικιλία ευπρόσβλητη από το δάκο, το κυκλοκόνιο και τη βερτισιλλίωση (Θεριός,2015).

Καρυδοελιά Χαλκιδικής: είναι γνωστή και ως Χονδροελιά Χαλκιδικής, καλλιεργείται στους νομούς Θεσσαλονίκης, Σερρών, Καβάλας, Ξάνθης, Μαγνησίας, Λαρίσης, Αιτωλοακαρνανίας και Άρτας. Διπλής χρήσης με πολύ καλή ποιότητα βρώσιμων ελαίων αλλά και ελαιολάδου. Το βάρος του καρπού είναι μεταξύ 5-14 g σχήματος κυλινδροκωνικό με περιεκτικότητα σε έλαιο μεταξύ 17-22% Αρκετά παραγωγική ποικιλία, ανθεκτική στο ψυχός. Παρουσιάζει μεγάλη ευαισθησία στο δάκο, κυκλοκόνιο, καρκίνο με χειρότερη τη βερτισιλλίωση (Κωστελένος,2011).

1.13 Κατηγορίες Ελαιολάδου

Σαν “ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ” ορίζεται το έλαιο που λαμβάνεται από τους καρπούς της ελαίας της Ευρωπαϊκής(*Olea europaea*) με μέσα αποκλειστικά μηχανικά και μεθόδους ή επεξεργασίες οπωσδήποτε φυσικές σε θερμοκρασίες που να μην προκαλούν αλλοίωση του ελαίου.(ΦΕΚ ΑΡΘΡΟ 71,355/Β/21.3.02)

Η εξέχουσα θέση του ελαιόλαδου στην αγροτική αλλά και την εθνική οικονομία έκρινε απαραίτητη τη θεσμοθέτηση κανόνων που εξασφαλίζουν την ποιότητα του ελαιόλαδου αλλά και τη χώρα προέλευσης. Οι κανονισμοί αφορούν τον καθορισμό των χαρακτηριστικών ελαιόλαδών και πυρηνέλαιων. Στην αγορά κάθε τύπος λαδιού φέρει κωδικό που αποτυπώνουν αυστηρά τη ποιότητα του.

Το ελαιόλαδο ανήκουν 6 τύποι λαδιού:

- 1. Παρθένο ελαιόλαδο**
- 2. Εξευγενισμένο ελαιόλαδο**
- 3. Ελαιόλαδο**
- 4. Ακατέργαστο ελαιόλαδο**
- 5. Εξευγενισμένο πυρηνέλαιο**
- 6. Πυρηνέλαιο**

1. Παρθένο ελαιόλαδο

Το παρθένο ελαιόλαδο είναι αυτό το οποίο έχει ληφθεί από τον καρπό με μηχανικές ή φυσικές διαδικασίες, χωρίς όμως οι θερμοκρασίες να επιφέρουν αλλοίωση και δεν έχουν υποστεί άλλη επεξεργασία εκτός από πλύση, μετάγγιση φυγοκέντριση και διήθηση. Στο παρθένο ελαιόλαδο ανήκουν 3 υποκατηγορίες.

- I. **Εξαιρετικό παρθένο ελαιόλαδο:** η περιεκτικότητα του σε ελεύθερα λιπαρά(ελεύθερη οξύτητα), εκφραζόμενη σε ελαϊκό οξύ, είναι μέγιστη σε 1g/100g. Τα υπόλοιπα στοιχεία (χρώμα, άρωμα, γεύση) συμφωνούν με την κατηγορία που υπάγεται.
- II. **Παρθένο ελαιόλαδο:** η περιεκτικότητα σε ελεύθερα λιπαρά, εκφραζόμενη σε ελαϊκό οξύ, δεν ξεπερνά τα 2g/100g. Τα υπόλοιπα συμφωνούν με την κατηγορία που υπάγεται.
- III. **Κουράντε παρθένο ελαιόλαδο:** η περιεκτικότητα σε ελεύθερα λιπαρά, εκφραζόμενη σε ελαϊκό οξύ, δεν ξεπερνά τα 3,3g/100g. Τα υπόλοιπα συμφωνούν με την κατηγορία που υπάγεται.
- IV. **Λαμπάντε παρθένο ελαιόλαδο(μειονεκτικό):** η περιεκτικότητα σε ελεύθερα λιπαρά, εκφραζόμενη σε ελαϊκό οξύ, ξεπερνά τα 3,3g/100g.

2. Εξευγενισμένο ελαιόλαδο

Το εξευγενισμένο ελαιόλαδο γνωστό και ως Ραφινέ προκύπτει από τη βιομηχανική επεξεργασία του παρθένου ελαιόλαδου με οξύτητα, εκφραζόμενη σε ελαϊκό οξύ, να είναι ίση και μικρότερη των 0,5g/100 g.

3. Ελαιόλαδο

Η ανάμιξη παρθένου ελαιόλαδου με εξευγενισμένο έχει σαν τελικό προϊόν το ελαιόλαδο με ελεύθερη οξύτητα να παραμένει ίση ή μικρότερη των 1.5g/100g.

4. Ακατέργαστο Πυρηνέλαιο

Το έλαιο που λαμβάνεται από τους πυρήνες της ελιάς, κατόπιν επεξεργασίας με διαλύτες ή με φυσικά μέσα ή το έλαιο που αντιστοιχεί (με εξαίρεση ορισμένα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά) σε ελαιόλαδο λαμπάντε.

5. Εξευγενισμένο Πυρηνέλαιο

Το έλαιο που λαμβάνεται από τον εξευγενισμό του ακατέργαστου πυρηνέλαιου, η οξύτητα του οποίου δεν υπερβαίνει το 0,3% και τα άλλα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του είναι σύμφωνα με τα προβλεπόμενα για την κατηγορία αυτή.

6. Πυρηνέλαιο

Το έλαιο που λαμβάνεται από ανάμειξη εξευγενισμένου πυρηνέλαιου και παρθένων ελαιολάδων, εκτός από το ελαιόλαδο λαμπάντε, η οξύτητα του οποίου δεν υπερβαίνει το 1% και τα άλλα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του είναι σύμφωνα με τα προβλεπόμενα για την κατηγορία αυτή.

1.14 Χημική Σύσταση Ελαιολάδου

Όταν αναφερόμαστε στο ελαιόλαδο εννοείται μια λιπαρή ύλη η οποία όπως κάθε τέτοιου είδους ύλη αποτελεί μίγμα τριγλυκεριδίων, εστέρων γλυκερίνης με τα ανώτερα λιπαρά οξέα να είναι κορεσμένα ή ακόρεστα. Στο ελαιόλαδο εκτός των τριγλυκεριδίων υπάρχουν μικρές ποσότητες από άλλα συστατικά όπως: τις στερόλες, τις φαινόλες, τις χρωστικές, τα ελεύθερα λιπαρά οξέα που προκαλούνται από την υδρόλυση των τριγλυκεριδίων και διάφορες ρητινοειδείς και ζελατινοειδείς ουσίες. Τα συστατικά του ελαιολάδου χωρίζονται σε δυο κατηγορίες στα σαπωνοποιήσιμα και ασαπωνοποιήσιμα. Το συντριπτικό ποσοστό, έως 99,5%, ανήκουν στα σαπωνοποιήσιμα και το υπολειπόμενο ποσοστό στα μη σαπωνοποιήσιμα (Κυριτσάκης,2007). Στον παρακάτω πίνακα αναφέρεται αναλυτικά η περιεκτικότητα του ελαιολάδου (USDA Food Composition Database, 2017).

| | |
|---------------------------|----------|
| Μονοακόρεστα λιπαρά οξέα | 63.3 g |
| Κεκορεσμένα λιπαρά οξέα | 7,365 g |
| Πολυακόρεστα λιπαρά οξέα | 28,142 g |
| Χοληστερόλη | 0mg |
| Βιταμίνη Ε (τοκοφερόλη-α) | 17.46 mg |
| Ενέργεια | 884 kcal |

Πίνακας 2.(National Nutrient Database for Standard Reference Release 28 slightly revised May)

Στα σπουδαιότερα συστατικά του ελαιολάδου ανήκουν τα λιπαρά οξέα(το παλμιτικό οξύ, το ελαϊκό οξύ) , οι βιταμίνες(-Ε & -Α), οι φαινόλες, οι υδρογονάνθρακες και οι στερόλες. Τα συστατικά αυτά προσδίδουν ιδιαίτερη βαρύτητα στην αξία του ελαιολάδου αφού είναι υπεύθυνα για την υψηλή θρεπτική του αξία έναντι άλλων φυτικών ελαίων π.χ. σογιέλαιο, λινέλαιο κτλ.

Το ελαιόλαδο αποτελεί βασικό κομμάτι της Μεσογειακής διατροφής. Έρευνες ανά τον κόσμο προσπαθούν να αποτυπώσουν την αιτία των ευεργετικών ιδιοτήτων της μεσογειακής διατροφής και συγκλίνουν ότι σπουδαίο ρόλο κατέχει το ελαιόλαδο (Psaltopoulou *et al.*, 2004). Σε μελέτη του 2006 γνωστοποιήθηκε ο προστατευτικός ρόλος των φαινολικών συστατικών του ελαιολάδου. Στο δείγμα του πειράματος, 200 υγιείς εθελοντές έλαβαν μέρος και ύστερα από 3 μήνες καθημερινής κατανάλωσης ελαιολάδου, αυξήθηκαν τα επίπεδα της καλής χοληστερόλης(HDL) και μειώθηκαν οι δείκτες λιπιδικού οξειδωτικού στρες (Conas, M.I. *et. al.* 2006) . Ακόμη έχει παρατηρηθεί ότι τα ποσοστά καρδιοπαθών της Ευρώπης είναι κατά πολύ μειωμένα στις μεσογειακές χώρες από ότι στις χώρες του βορρά. Παραπλήσια αποτελέσματα αφορούν στα ποσοστά θνησιμότητας από καρκίνο.

Έχει αποδειχθεί ότι η καθημερινή κατανάλωση ελαιολάδου βοηθά στην ισχυροποίηση του ανοσοποιητικού από επιθέσεις βακτηρίων και ιών. Τα λιπαρά οξέα του ελαιολάδου συμμετέχουν στη μείωση ανοσολογικών παραμέτρων, όπως είναι ο πολλαπλασιασμός των λεμφοκυττάρων που προκύπτουν από συγκεκριμένα μιτογόνα των B- και T- κυττάρων.

Κεφάλαιο 2

Ελαιοκαλλιέργεια στην Ευρώπη

2.1 Γενικά Στοιχεία Ελαιοκαλλιέργειας

Η παγκόσμια καλλιέργεια ελαιόδεντρων αριθμεί τα 750 εκατομμύρια, με το 95% να προέρχεται από τις χώρες της μεσογειακής λεκάνης. Πιο συγκεκριμένα, από την Ευρώπη να προέρχεται το 93%.Υπολογίζεται περίπου στα 46.5 εκατομμύρια στρέμματα και στηρίζεται στις τρεις βασικές ελαιοπαραγωγικές χώρες της νοτίου Ευρώπης, την Ισπανία, την Ιταλία και την Ελλάδα. Ιδιαίτερως σε αυτές τις χώρες, η ελαιοκαλλιέργεια, είναι κύριος πυλώνας του πρωτογενούς τομέα καθώς συμβάλει στην οικονομία. Στα ποσοστά συνολικής παραγωγής, δηλαδή τη παραγωγή βρώσιμης ελιάς και ελαιόλαδου, η Ισπανία κατέχει τη πρώτη θέση με το ποσοστό της παραγωγής να είναι 53%,δεύτερη την γείτονα χώρα Ιταλία με ποσοστό 24% και τρίτη η χώρα μας με 15%. Αξίζει να σημειωθεί ότι η Πορτογαλία κατέχει το 7% των οπωρώνων ενώ το υπολειπόμενο ποσοστό διαμοιράζεται στην Γαλλία, Κύπρο, Κροατία και Σλοβενία. Σύμφωνα με τη Eurostat οι οπωρώνες είναι μεγάλης ηλικίας αφού το 58% είναι τουλάχιστον 50 ετών με το εναπομείναντα ποσοστό να είναι μικρότερης ηλικίας.

Οι κατηγορίες των εκμεταλλεύσεων σύμφωνα με τον FADN κατατάσσονται σύμφωνα με τον τύπο προϊόντος που δίνεται, ελιές προς βρώση, ελαιόλαδο ή ο συνδυασμός των δύο προηγούμενων. Η επιλογή της καλλιέργειας εξαρτάται από την οργάνωση της παραγωγής ελαιόλαδου σε κάθε περιοχή χωριστά ή σε εθνικό επίπεδο. Αναλυτικότερα, στην Ισπανία υπάρχει κυρίως παραγωγή ελιάς για ελαιοποίηση, στην Ελλάδα παραγωγή ελαιόλαδου και στην Ιταλία και η παραγωγή ελιάς και ελαιόλαδου.

Η Ισπανία είναι χωρίς αμφισβήτηση ο κυρίαρχος της ελαιοπαραγωγικής αγοράς. Η ανάπτυξη αυτού του τομέα είναι αξιοζήλευτη για πολλές χώρες αφού με την είσοδο της το 1990 στην παραγωγή ελαιόλαδου με 0.6 εκατομμύρια τόνους κατάφερε το 2014 να αγγίξει τα 1.2 εκατομμύρια τόνους (IOC,2009), έτσι άξια είναι στη κορυφή εξαγωγής ελαιόλαδου. Επίσης με αριθμό που ξεπερνάει τα 300 εκατομμύρια δέντρα θεωρείται η χώρα με τα περισσότερα δέντρα. Από τα 21 εκατομμύρια στρέμματα οπωρώνων, το 92% καλλιεργείται αποκλειστικά για παραγωγή ελαιόλαδου. Αξίζει να αναφερθεί πως ο μεγαλύτερος ελαιώνας του πλανήτη με 78% του συνόλου της ισπανικής εκμετάλλευσης βρίσκεται στην Ανδαλουσία. Το 25% των εκμεταλλεύσεων εξασφαλίζει λιγότερο από 5000 ευρώ για κάθε οικογενειακή επιχείρηση, ενώ πάνω από το 11% των οικογενειακών εκμεταλλεύσεων πάνω από 30000 ευρώ. Η μεγάλη αυτή διαφορά εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τη παραγωγικότητα της “ξένης” και της οικογενειακής εργασίας, η οποία είναι μεγαλύτερη κατά δύο και τέσσερις φορές υψηλότερη αντίστοιχα από τον μέσο όρο, επιτυγχάνοντας τη μείωση του κόστους παραγωγής δραματικά κάτι που δεν είναι εφικτό στις μικρότερου είδους εκμεταλλεύσεις. Ακόμη η διαπραγμάτευση των τιμών ,από τις μεγαλύτερες σε εισόδημα επιχειρήσεις, καθίσταται δυνατή λόγω των ποσοτήτων που διαθέτει ο παραγωγός και της δυναμικής που του προσθέτουν για την εξασφάλιση άμεσης πληρωμής, κάτι που στις μικρότερες οικογενειακές επιχειρήσεις δεν επιτυγχάνεται στις περισσότερες των περιπτώσεων.

2.2 Ελαιοκομία στην Ελλάδα

Η ελαιοκομία αποτελεί ένα σημαντικό τμήμα του πρωτογενούς τομέα της χώρας που θα μπορούσε όμως με συλλογικές προσπάθειες να αποκτήσει μεγαλύτερη δυναμική, από την ήδη υπάρχουσα, στις ξένες αγορές. Βρίσκεται στη τρίτη θέση της παγκόσμιας παραγωγής ελαιόλαδου κι στην πέμπτη θέση βρώσιμης ελιάς. Η συνολική εικόνα της εγχώριας ελαιοργίας συντίθεται από μικρού μεγέθους ελαιώνων, πλήθος μικρομεσαίων επιχειρήσεων, αγροτικούς συνεταιρισμούς και εισαγωγικές εταιρίες. Συγκριτικά με τις άλλες ελαιοπαραγωγικές χώρες, οι αγροτικές εκμεταλλεύσεις στην Ελλάδα είναι μικρές, σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, με 30 στρέμματα κατά

μέσο όρο ανά γεωργό, ενώ στην Ισπανία ο μέσος παραγωγός έχει στην ιδιοκτησία του 120 στρέμματα.

Ο τομέας της φυτικής παραγωγής καλύπτει το 70% του ισοζυγίου της αγροτικής παραγωγής. Η συνολική έκταση που αξιοποιείται για την αγροτική παραγωγή της χώρας μας υπολογίστηκε στα 3.477.930 εκτάρια και η καλλιεργήσιμη ελαιοπεριοχή μετρήθηκε στα 850.000 εκτάρια, με 132 εκατομμύρια ελαιόδεντρα. Το 81% των καλλιεργούμενων ελαιόδεντρων καλλιεργείται για λάδι ενώ το υπόλοιπο 19% παράγει βρώσιμες ελιές (FAOSTAT,2011). Η ετήσια παραγωγή ελαιόλαδου καταγράφεται κατά μέσω όρο στους 350.000 τόνους εκ του οποίου σε συντριπτικό ποσοστό 82% πρόκειται για έξτρα παρθένο. Στις περιοχές της Πελοποννήσου, της Κρήτης ,των Ιονίων νήσων και των νήσων του Αιγαίου πελάγους βρίσκονται οι μεγαλύτεροι πληθυσμοί ελαιόδεντρων. Προσεγγιστικά απασχολούνται με τις εκμεταλλεύσεις 520.000 άτομα με το 50% του πληθυσμού να ασχολείται επαγγελματικά. (Sloor, 2014).Το μισό της ολικής παραγωγής ελαιόλαδου εξάγεται προς τις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, όμως μόνο το 5% φέρει τα χαρακτηριστικά της ελληνικής προέλευσης. (Eurostat Farm Structure Survey,2013). Παρατηρείται από τα δεδομένα ότι πρόκειται επι το πλείστων για μικρού μεγέθους οικογενειακές εκμεταλλεύσεις αφού οι ιδιοκτήτες απασχολούν αποκλειστικά μέλη της οικογενείας τους. Αυτό φαίνεται στα στατιστικά στοιχεία για το 2017.(Factsheet, 2017).Στην ίδια έρευνα γίνεται γνωστό ότι το εξαγόμενο ελαιόλαδο ανήκει στην κατηγορία “Εξαιρετικά παρθένο ελαιόλαδο” καθώς το μεγαλύτερο ποσοστό των συνολικών εξαγωγών (75%) έχει σαν τελικό προορισμό την Ιταλία. Η Ιταλία εισάγει από την Ελλάδα το 37,5% της συνολικής ποσότητας ελαιόλαδου που παράγεται στην Ελλάδα! Το γεγονός ότι δεν κατέχουν μεγάλες γεωργικές εκμεταλλεύσεις οδηγεί τους καλλιεργητές στη μη χρήση νέων τεχνολογιών και μεθόδων οι οποίες θα είχαν σαν θετικό αποτέλεσμα τη μείωση του κόστους παραγωγής και την ταυτόχρονη αύξηση της παραγωγικότητας και της ανταγωνιστικότητας. Σύμφωνα με τον Διεθνή Οργανισμό Ελαιολάδου η τιμή του ελληνικό παρθένο ελαιολάδου για τη καλλιεργητική περίοδο 2016-2017 ήταν 3,46 €/kg έναντι του Ιταλικού που άγγιξε τα 5,75€/kg (IOC,2016).

| ΠΕΡΙΟΧΕΣ | Αριθμός Δέντρων | Βρώσιμες Ελιές (tn) | Ελαιοποίηση (tn) |
|--------------------------------|--------------------|------------------------|------------------|
| Ανατολική Μακεδονία & Θράκη | 3.062.955 | 20.242.868 | 36.919.416 |

| | | | |
|--------------------|------------|-------------|-------------|
| Κεντρική Μακεδονία | 8.968.273 | 135.065.816 | 90.334.364 |
| Δυτική Μακεδονία | 52.802 | 817.272 | 870.190 |
| Ήπειρος | 2.857.119 | 23.340.610 | 96.446.440 |
| Θεσσαλία | 7.446.958 | 44.422.582 | 42.965.385 |
| Στερεά Ελλάδα | 15.512.071 | 78.112.683 | 150.111.968 |
| Ιόνιοι Νήσοι | 4.656.868 | 699.490 | 124.153.771 |
| Ανατολική Ελλάδα | 16.070.143 | 46.644.897 | 271.401.265 |
| Πελοπόννησος | 38.117.725 | 31.470.223 | 708.118.079 |
| Αττική | 3.175.167 | 2.379.033 | 28.204.940 |
| Βόρειο Αιγαίο | 10.849.648 | 350.231 | 53.362.562 |
| Νότιο Αιγαίο | 2.465.712 | 1.701.150 | 28.604.632 |
| Κρήτη | 36.997.660 | 2.175.076 | 573.460.230 |

Πίνακας 3. Πηγή ΕΛΣΤΑΤ 2014

Προβλήματα

Αν και η Ελλάδα αποτελεί βασική ελαιοπαραγωγική χώρα, πολλά προβλήματα εξακολουθούν να απασχολούν τους τομείς γύρω από την εφοδιαστική αλυσίδα. Λέγοντας εφοδιαστική αλυσίδα εννοείται το τρίπτυχο "Πρωτογενή παραγωγή-Μεταποίηση-Εμπορία". Αναφερόμενοι αρχικά στο πρώτο μέρος του τριπτύχου, όπως έχει σημειωθεί και σε προηγούμενα κεφάλαια η χώρα μας κατακτά τη τρίτη θέση σε παραγωγή ελαιολάδου. Το 2015 έχοντας το 14%, με 300.000 τόνους, της συνολικής παραγωγής εκ του οποίου το 75% πρόκειται για εξαιρετικά παρθένο ελαιόλαδο. Είναι φανερό λοιπόν ότι υπάρχει το απόθεμα προκειμένου να κατακτηθεί επιπλέον έδαφος στις αγορές. Συνεχίζοντας και περνώντας στον δεύτερο πυλώνα που είναι η Μεταποίηση ξεκινά η εμφάνιση των προβλημάτων. Η έλλειψη συνολικής πολιτικής και η αδυναμία χρηματοδοτήσεων, λόγω της παρούσης οικονομικής δυσχέρειας στη χώρα, καθώς και του μικρού ποσοστού τυποποίησης έχουν σαν άμεση συνέπεια να παραμένει στη σκιά των ισπανικών και ιταλικών ελαιολάδων. Με την τυποποίηση θα ήταν δυνατή η διαπραγμάτευση για την επίτευξη υψηλότερων τιμών πώλησης. Σε αυτό κύριο ρόλο έχει η έλλειψη ρευστότητας. Εξ αιτίας της επικρατούσας οικονομικής κατάστασης και του αυξημένου κόστους παραγωγής, οι αγρότες θεωρούν καλύτερο να αποδεσμευτούν από το προϊόν όσο το δυνατό γρηγορότερα. Βασιζόμενοι στην αδυναμία αυτή οι έμποροι, εσωτερικών και εξωτερικών συμφερόντων, αποκτούν το

ελαιόλαδο σε εξαιρετικά συμφέρουσες γι αυτούς τιμές . Η εμπορία του ελαιολάδου πρέπει να σταματήσει να γίνεται υπό την μορφή του χύμα προϊόντος αλλά υπό τη μορφή επωνυμίας (brand name) (Διαμαντόπουλος,2015). Έτσι, με τη μορφή επωνυμίας θα γίνονται απευθείας γνωστές οι πληροφορίες του προϊόντος και γενικά οι τιμές θα διαμορφώνονται σύμφωνα με τη ποιότητα του προϊόντος(οξύτητα, φαινόλες) (Norton, 1988).

2.3 Κοινή Αγροτική Πολιτική(ΚΑΠ)

Η Κοινή Αγροτική Πολιτική είναι μια ενιαία αγροτική πολιτική για τις χώρες-μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Οριστικοποιήθηκε το 1957 με τη Συνθήκη της Ρώμης, αλλά άρχισε να ισχύει το 1962. Ο σκοπός της ΚΑΠ είναι πολυδιάστατος. Αρχικά, βοηθά τους γεωργούς στη παραγωγή επαρκών ποσοτήτων τροφίμων για τις χώρες της Ε.Ε. Μέσω της ιχνηλασιμότητας των τροφίμων, ενδιαφέρεται για την ασφάλεια αυτών. Επίσης, ενδιαφέρεται για τη βιωσιμότητα των αγροτικών κοινοτήτων προστατεύοντας του αγρότες ή κτηνοτρόφους από πιθανές διακυμάνσεις των τιμών. Ακόμη με τον εκσυγχρονισμό των γεωργικών εκμεταλλεύσεων επιτυγχάνεται ο συνδυασμός επιστημών, που οδηγεί στη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας. Φυσικά, προστατεύει τη χλωρίδα και τη πανίδα των καλλιεργούμενων εκτάσεων καθιερώνοντας μόνιμες ακαλλιέργητες εκτάσεις.

Η ΚΑΠ αποτελεί αντικείμενο συζήτησης σε εθνικό και ευρωπαϊκό επίπεδο. Έτσι έχουν υπάρξει πολλές μορφές της ΚΑΠ που διαμορφώνονται ανάλογα των οικονομικών, των κοινωνικών και πολιτικών συνθηκών. Αυτό διακρίνεται από τους προϋπολογισμούς της Ε.Ε. όπου από το 70% που κατευθυνόταν στις γεωργικές εκμεταλλεύσεις σήμερα αγγίζει το 38%. Σαφώς κατά το πρόσφατο παρελθόν υπήρχαν απόψεις για την ολική διακοπή των αγροτικών επιδοτήσεων.

Η ΚΑΠ έχει ιδιαίτερη σημασία στους γεωργούς της χώρας μας, μιας που το μεγαλύτερο ποσοστό είναι μικρές εκμεταλλεύσεις. Συνεπώς οι ενισχύσεις, αποτελούν σημαντικό μέρος του ετήσιου γεωργικού οικογενειακού εισοδήματος.

Η νέα ΚΑΠ (2014-2020) προσπαθεί να κατανέμει ορθότερα τις επιδοτήσεις σε όσους συμμετέχουν ενεργά στις γεωργικές τους εκμεταλλεύσεις. Η διάρθρωση της ΚΑΠ βασίζεται σε δύο Πυλώνες, με τον Πυλώνα Ι να περιλαμβάνει τις άμεσες ενισχύσεις και τα μέτρα στήριξης αγοράς. Ο Πυλώνας ΙΙ περιλαμβάνει το Πρόγραμμα Αγροτικής Ανάπτυξης.

Ο Πυλώνας Ι ξεχωρίζει καθώς υπάρχει ο διαμερισμός των άμεσων ενισχύσεων. Περιλαμβάνει τη βασική ενίσχυση, τη πράσινη ενίσχυση, τη συνδεδεμένη ενίσχυση καθώς και επιδοτήσεις σε περιοχές με φυσικούς περιορισμούς. Επιπλέον μέσω του Πυλώνα Ι δίνονται κίνητρα στους νέους να ενταχθούν στην αγροτική κοινωνία. Το μέγιστο όριο των Άμεσων Ενισχύσεων διαμορφώνεται παρακάτω: 2015: 2.039.122.000 ευρώ, 2016: 2.015.116.000 ευρώ, 2017: 1.991.083.000 ευρώ, 2018: 1.969.129.000 ευρώ, 2019: 1.947.177.000 ευρώ, 2020: 1.947.177.000 ευρώ. Φαίνεται μερική πτώση που αγγίζει το 8,5% καθώς έχει αποφασιστεί οριζόντια μείωση των επιδοτήσεων για δημοσιονομικούς λόγους, που αποσκοπούν τη συνολική μείωση των προϋπολογισμών της Ε.Ε. Οι άμεσες ενισχύσεις εξαρτώνται από τον πλήθος των δικαιωμάτων ανάλογη την έκταση (1 δικαίωμα ανά 10 στρέμματα). Το σύνολο των κονδυλίων διαμερίζεται ανάμεσα στις 3 κατηγορίες εκμεταλλεύσεων: τους Βοσκότοπους με το 25% των κονδυλίων (25 ευρώ/στρέμμα), τις Αρόσιμες εκτάσεις με το 47% των κονδυλίων (42 ευρώ/στρέμμα) και τις Δενδρώδεις με το 28% των κονδυλίων (50 ευρώ/στρέμμα)(European Commission,2017).

Κεφάλαιο 3

Υλικά και Μέθοδοι

3.1 Μέθοδος της Περιβάλλουσας Ανάλυσης Δεδομένων (DEA)

3.1.1 Γενικά

Η μέθοδος της Περιβάλλουσας Ανάλυσης Δεδομένων γνωστή ως DEA (Data Envelopment Analysis) αποσκοπεί στην αποτίμηση της αποδοτικότητας ενός συνόλου συγκρίσιμων και ομοιογενών ομάδων που ορίζονται ως Μονάδες Λήψης Αποφάσεων DMUs (Decision Making Units) με κοινές εισροές και εκροές. Σύμφωνα με τον Charnes η λειτουργία των Μονάδων Λήψης Αποφάσεων(DMUs) γίνεται σε ένα ενιαίο πλαίσιο με την ικανότητα να μετασχηματίζουν τις πολλαπλές εισροές σε πολλαπλές εκροές.(Charnes, Cooper and Rhodes, 1978)

Η ανάγκη για τη μέτρηση της αποτελεσματικότητας των παραγωγικών μονάδων απασχόλησε τον M.J. Farrell και πρώτος επιχείρησε να αναπτύξει μια μεθοδολογία αλλά στέφθηκε με αποτυχία. Ο λόγος της αποτυχίας οφείλεται στην εσφαλμένη εκδοχή, δηλαδή ότι αρχικά στη μελέτη της παραγωγικής μονάδας είχε χρησιμοποιηθεί

αποκλειστικά μια εισροή και σαν εκροή πάλι είχε μία και ακολούθησε αυτή η αναλογία.(Farrell, 1957). Μπορεί να θεωρηθεί ως μια προσεγγιστική ανάλυση η οποία έδωσε το έναυσμα στους επόμενους μελετητές να εξετάσουν και τελικά να δημιουργηθεί το μοντέλο που χρησιμοποιείται έως σήμερα.

Βασιζόμενος στις ιδέες του Farrell ο Charnes et al. το 1978 δημοσιοποιεί την μέθοδο << Περιβάλλουσας Ανάλυσης Δεδομένων >> (DEA) με μεγάλη αποδοχή και χρησιμότητα και αποδεικνύεται από τη χρήση της για την αξιολόγηση της αποδοτικότητας σημαντικών τομέων παραγωγής της χώρας. Σαν Αποδοτικότητα ορίστηκε ο λόγος των Συνολικών Εκροών προς τις Συνολικές Εισροές. Πρόκειται για ένα σημαντικό εργαλείο για την συγκριτική αξιολόγηση της λειτουργίας των παραγωγικών μονάδων, όπου ένα σύνολο επιλεγμένων κριτηρίων αποδίδουν την πλήρη εικόνα. Στη περίπτωση της συγκριτικής αξιολόγησης, ως αποτελεσματική Μονάδα Λήψης Αποφάσεων θεωρούνται οι τρόποι πρακτικής για το καλύτερο δυνατό παραγωγικό όριο, με την εισαγωγή λιγότερων εισροών και σαν αποτέλεσμα την επίτευξη περισσότερων εκροών, και όχι όπως θεωρείτο το υψηλότερο όριο παραγωγής (Cook, Tone and Zhu, 2014).

3.1.2 Λειτουργία

Η DEA θεωρείται μη παραμετρική προσέγγιση που χρησιμοποιεί γραμμικά προγράμματα (linear programming techniques) για την αξιολόγηση της σχετικής αποδοτικότητας ή μη-αποδοτικότητας της κάθε Μονάδας Λήψης Αποφάσεων(DMUs) και παράγει πληθώρα εκροών. Μόλις βρεθούν οι πιο αποδοτικές μονάδες ορίζονται σαν βάση και κατασκευάζεται το αποδοτικό σύνορο ενώ παράλληλα γίνεται και η διάκριση των μη αποδοτικών μονάδων. Βασιζόμενη πλέον στο αποδοτικό σύνορο η DEA βελτιώνει την αποδοτικότητα των μη ισχυρών μονάδων απόφασης(DMUs) αυξάνοντας είτε τα ποσοστά εκροών είτε μειώνοντας το ποσοστό των εισροών. Για τις αποδοτικές μονάδες γίνεται εκτίμηση του υπολειπόμενου περιθωρίου βελτίωσης. Ωστόσο οι επιθυμητοί και ανεπιθύμητοι παράγοντες στις εισροές και εκροές υπάρχουν. Για παράδειγμα ένα εργοστάσιο για τη δημιουργία ενός προϊόντος από μια παραγωγική μονάδα κατά τη διάρκεια της παραγωγής να εκπέμπει ρύπους, κάτι που θεωρείται ως εκροή και θα γίνει προσπάθεια από εμάς να μεγιστοποιηθεί. Στο βασικό μοντέλο της DEA, οι μειώσεις στις εκροές δεν επιτρέπονται αλλά μόνο στις εισροές. Συνεπώς επιδίωξη μας είναι η μεγιστοποίηση του λόγου της αποδοτικότητας.

Για παράδειγμα από ένα σύνολο Μονάδων Λήψεων Αποφάσεων(DMUs), μια εξ' αυτών θεωρείται ως μη αποδοτική, διότι χρησιμοποιούνται πάρα πολλές εισροές και δεν παράγονται αρκετές εκροές. Υπάρχουν λοιπόν δύο τρόποι να βελτιωθεί η απόδοση της υπό εξέταση DMU. Ο ένας τρόπος να μειωθούν οι εισροές και να επιτευχθεί η απόδοση στο ανώτατο σύνορο, που έχει σημειωθεί από μία άλλη DMU, και ο δεύτερος τρόπος προτείνει να αυξηθούν οι εκροές και να επιτευχθεί η απόδοση στο ανώτατο όριο, η οποία έχει σημειωθεί επίσης από άλλη DMU. Ως αποτέλεσμα θα υπάρξουν δύο κατευθύνσεις (orientations): η προσανατολισμένη εισαγωγή(input-oriented) και η προσανατολισμένη παραγωγή (output-oriented). Τα μοντέλα "Προσανατολισμένης Εισαγωγής" εξετάζουν εάν μια εξεταζόμενη Μονάδα Λήψης Αποφάσεων(DMU) εξακολουθεί να παράγει τις ίδιες εκροές μειώνοντας τις εισροές. Από την άλλη τα μοντέλα "Προσανατολισμένης Παραγωγής" εξετάζουν εάν είναι δυνατό για μια Μονάδα Λήψης Αποφάσεων(DMU) να αυξηθούν οι εκροές κρατώντας τις εισροές στα ίδια επίπεδα. (J. Zhu, 2014)

3.1.3 Αποδοτικό Σύνορο

Το αποδοτικό σύνορο από το οποίο ξεχωρίζει η DEA, εξυπηρετεί την οριοθέτηση των στόχων και ορίζεται ως σημείο αναφοράς (benchmark) για τις άλλες παρατηρήσεις. Ο καθορισμός του αποδοτικού συνόρου γίνεται με την ύπαρξη η Μονάδων Αποφάσεων, όπου για τη κάθε Μονάδα Αποφάσεων, DMU_j ($j=1,2,\dots,n$) χρησιμοποιούνται m εισροές $x_{i,j}$ ($i=1,2,\dots,m$) και s εκροές $y_{t,j}$ ($t=1,2,\dots,s$). Με την θέσπιση τριών ιδιοτήτων της Κυρτότητας, της Αποδοτικότητας Pareto, της Κυριαρχίας.

Στη κυρτότητα Σ^n ($i=1, 2, \dots, m$) και Σ ($r = 1, 2, \dots, s$) είναι πιθανές εισροές και εκροές των DMU_j , όπου λ_j ($j= 1, 2, \dots, n$) είναι συντελεστές στάθμισης. Ο χαρακτηρισμός μιας Μονάδας Λήψης Αποφάσεων ως αποδοτική Pareto όταν δεν υπάρχει άλλη λύση η οποία να είναι ισχυρότερη από αυτή. Κάποιες λύσεις θεωρούνται κυριαρχούμενες στη περίπτωση της ύπαρξης άλλων λύσεων εξίσου καλών σε όλα τα υπό εξέταση κριτήρια αλλά τη μικρή υπεροχή σε ένα από αυτά. Επι της ουσίας με τη παραπάνω παραδοχή εννοείται ότι οι ίδιες εκροές μπορούν να επιτευχθούν μειώνοντας τις εισροές. Αντιστοίχως μπορεί να εννοηθεί ότι με την ορθολογική χρήση των υπαρχουσών εισροών είναι δυνατή η παραγωγή περισσότερων εκροών.

3.1.4 Πλεονεκτήματα-Μειονεκτήματα DEA

Ο λόγος της γενικευμένης χρήσης της μεθόδου οφείλεται στην ικανότητα διαχείρισης πολλαπλών εισροών και εκροών για κάθε είδους αποτίμηση. Για παράδειγμα μπορούν να θεωρηθούν ποιοτικές και ποσοτικές μεταβλητές σαν εισροές. Η αποδοτικότητα ενός νοσοκομείου με τις εισροές να αποτελούν συγκεκριμένο αριθμό κλινών και προϋπολογισμό και σαν αποτέλεσμα τα παρθεί το σύνολο των ασθενών αλλά και ο αριθμός των νοσοκόμων στην εξυπηρέτηση αυτών. Έτσι είναι προφανές ότι διαχείρισή μεγάλου όγκου δεδομένων καθίσταται ευκολότερη. Επιπλέον, τα αίτια αποτελεσματικότητας ή μη μπορούν να αναλυθούν χωριστά για κάθε αξιολογούμενη μονάδα. Επιπρόσθετα έχει ευρύ πεδίο εφαρμογής, στη γεωπονία και γενικά στη βιομηχανία φαγητού, τραπεζικό σύστημα (Řerkonά, 2014), προσπαθώντας να αξιολογηθούν τα ποσοστά αποδοτικότητας με τις εισροές που χρησιμοποιούνται αλλά και των εκροών που επιτυγχάνονται (Vlontzos, 2015). Σαν μεθοδολογία δεν χρειάζεται να θεσπίσει φόρμα συσχέτισης των εισροών και εκροών ή εκ των προτέρων βάρη σε αυτές. Για την λειτουργία της μεθόδου χρησιμοποιούνται κοινές μέθοδοι γραμμικού προγραμματισμού που μέσω των αποτελεσμάτων παρουσιάζονται οι πτυχές που χρήζουν βελτίωσης ώστε να επιτευχθεί βέλτιστη αποδοτικότητα. Τέλος το πλεονέκτημα που κάνει τόσο επιτυχημένη τη μέθοδο είναι ο εμπειρικός της προσανατολισμός. Με τη χρήση εμπειρικών δεδομένων αξιολογείται η αποδοτικότητα.

Σαφώς δεν πρόκειται για την ιδανική μεθοδολογία γι αυτό η ύπαρξη λαθών θεωρείται πιθανή. Λάθη μετρήσεων μπορούν να προκαλέσουν σοβαρά προβλήματα και αποκλίσεις. Η μέθοδος αποσκοπεί στη μέτρηση της σχετικής αποδοτικότητας κάτι που αρκετές φορές δεν αποτυπώνει τη πραγματική με τελικό αποτέλεσμα την αδυναμία γενίκευσης της ανάλυσης. Αυτό συμβαίνει διότι γίνεται σύγκριση μεταξύ των μονάδων λήψης αποφάσεων (DMUs) και όχι σύμφωνα με κάποιο θεωρητικό μέγιστο.

Μοντέλα

3.1.5 Μοντέλο Σταθερών Αποδόσεων Κλίμακας-Constant Returns to Scale CCR [CRS] Model

Η ουσία του μοντέλου CRS είναι η μεγιστοποίηση του λόγου των πολλαπλών εκροών προς των πολλαπλών εισροών. Κάθε DMU συγκρίνεται με τις υπόλοιπες που ανήκουν στην ίδια ομάδα προς εξέταση. Τα αποτελέσματα αποδοτικότητας που προκύπτουν θα πρέπει να είναι μικρότερο ή ίσο του ενός.

Τα αποτελέσματα αποδοτικότητας (θ_o) για μια ομάδα DMUs ($j=1,2,\dots,n$) υπολογίζονται για τις επιλεγόμενες εκροές (y_{rj} , $r=1,\dots,s$) και εισροές (x_{ij} , $i=1,\dots,m$) χρησιμοποιώντας τη παρακάτω συνάρτηση:

$$\begin{aligned} \text{Maximize } \theta_o &= \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{ro}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{io}} \\ \text{subject to } &\frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \leq 1 \\ &u_r, v_i \geq 0 \text{ for all } r \text{ and } i. \end{aligned}$$

Στη συνάρτηση αυτή, οι συντελεστές για τις εκροές και εισροές, είναι το u_r και v_i αντιστοίχως. Το “ο” περιγράφει μια κεντρική DMU, δηλαδή κάθε μονάδα γίνεται κεντρική όταν το αποτέλεσμα αποδοτικότητας υπολογίζεται βασιζόμενο στις υπόλοιπες ομάδες. Να σημειωθεί ότι κάθε εισροή και εκροή, καθώς και συντελεστές, είναι μεγαλύτερη το μηδενός. Οι συντελεστές u_r και v_i καθορίζονται πλήρως από τα δεδομένα εισροών και εκροών όλων των “Μονάδων Απόφασης” (DMU) που έχουν συλλεχθεί. Επιπλέον, η μεγιστοποίηση του αποτελέσματος αποδοτικότητας του κεντρικού DMU οφείλεται στους συντελεστές που χρησιμοποιούνται για κάθε “Μονάδα Απόφασης” χωριστά. Προκειμένου να επιλυθεί το κλασματικό πρόγραμμα που περιεγράφηκε παραπάνω, χρειάζεται να μετατραπεί σε γραμμική σύνθεση προγραμματισμού για την ευκολότερη επίλυσή του.

3.1.6 Μοντέλο Μεταβαλλόμενων Αποδόσεων Κλίμακας - Variable Returns-to-Scale (VRS) Model

Το ακόλουθο μοντέλο ανήκει στην κατηγορία των “Προσανατολισμένων Εισαγωγών” (Input-Oriented) όπου οι εισροές μειώνονται διατηρώντας τις εκροές στα ίδια επίπεδα (Banker, R. D., Charnes, A., & Cooper, 1984). Το μοντέλο είναι γνωστό και ως BCC που προκύπτει από τα αρχικά ονόματα των επιστημόνων που το ανέπτυξαν. Το μοντέλο χρησιμοποιείται για την εξέτασή των μεταβαλλόμενων αποδόσεων.

$$\begin{aligned}
&\theta^* = \min \theta \\
&\text{subject to} \\
&\sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} \leq \theta x_{io} \quad i = 1, 2, \dots, m; \\
&\sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} \geq y_{ro} \quad r = 1, 2, \dots, s; \\
&\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1 \\
&\lambda_j \geq 0 \quad j = 1, 2, \dots, n.
\end{aligned}$$

όπου κάθε DMU_n αντιπροσωπεύει μία εκ των εξεταζόμενων n DMUs, και x_{io} και y_{ro} οι εκάστοτε εισροές και εκροές της κάθε DMU αντίστοιχα. Όταν το θ^* ισούται με 1 τότε τα επίπεδα εισροών δεν μπορούν να μειωθούν θέτοντας την DMU_o ως το αποδοτικό σύνολο. Στη περίπτωση που το θ^* είναι μικρότερο του 1 τότε μπορεί να συγκριθεί με το αποδοτικό όριο που ορίστηκε νωρίτερα. Ο δείκτης λ , είναι υπεύθυνος για την κυρτότητα της καμπύλης των παραγωγικών δυνατοτήτων. Με την εισαγωγή του δείκτη λ , το μοντέλο εξετάζει τις σταθερές αποδόσεις κλίμακας ($\sum \lambda_j = 1$) ενώ αν ισχύει ότι ο δείκτης είναι μικρότερος του 1 ($\sum \lambda_j \neq 1$) εξετάζονται οι μεταβλητές αποδόσεις κλίμακας (Seiford and Zhu, 1998)

Γενικά, μονάδες προς εξέταση που απαιτούν συνεχώς περισσότερους συντελεστές εισροών για την παραγωγή συντελεστών εκροών ή η εκροή λιγότερης παραγωγής εισάγοντας περισσότερες εισροές θεωρούνται τεχνικά μη αποτελεσματικές.

Δίχως αμφιβολία η DEA αποτελεί ισχυρή τεχνική βελτιστοποίησης για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της κάθε μονάδας, αλλά με κάποιους περιορισμούς που πρέπει να αναφερθούν. Στη περίπτωση που εξετάζονται πολυάριθμες εισροές και εκροές για την αξιολόγηση μικρού αριθμού DMU, οι διακρίσεις που λαμβάνουν μέρος στη διαδικασία πρέπει να περιοριστούν. Ωστόσο, οι αναλυτές έχουν την δυνατότητα να ξεπεράσουν αυτό τον περιορισμό περιλαμβάνοντας τους ουσιαστικούς παράγοντες (εισροές-εκροές) και θα παρέχουν τα ουσιώδη στοιχεία για τη διαδικασία της ανάλυσης χωρίς διαστρέβλωση των αποτελεσμάτων. Αυτό μπορεί να πραγματοποιηθεί μειώνοντας μια ομάδα παραγόντων που σχετίζονται μεταξύ τους.

Προτείνεται ότι για να υπάρχουν οι ικανοποιητικοί βαθμοί ελευθερίας (σωστές διακρίσεις στην ανάλυση) ο αριθμός(η) των "Μονάδων Λήψης Αποφάσεων" (DMU) πρέπει να είναι μεγαλύτερος του αριθμού των εισροών(m) και εκροών(s). Ο κανόνας αναφέρει ότι το " $n > \max\{m*s, 3*(m+s)\}$ ". (Ozcan, 2008).

3.2 Μεθοδολογία

Αρχικά πραγματοποιήθηκε ανασκόπηση της βιβλιογραφίας που αφορά την ελαιοκομία στη χώρα μας και τις απαιτήσεις για την επίτευξη της παραγωγής του τελικού προϊόντος. Επιπλέον, μελετήθηκε αναλυτικά η μέθοδος της Περιβάλλουσας Ανάλυσης Δεδομένων, γνωστή ως DEA (Data Envelopment Analysis), ως προς τον τρόπο λειτουργίας της, τους τομείς που μπορεί να εφαρμοστεί καθώς η αξιολόγηση των αποτελεσμάτων των Μονάδων Λήψης Αποφάσεων (DMUs).

Για την εφαρμογή της μεθόδου DEA είναι απαραίτητη η δημιουργία βάσης δεδομένων που θα εξεταστεί, θα αναλυθεί και θα δώσει αποτελέσματα. Για τη συλλογή των δεδομένων, δημιουργήθηκε ένα ερωτηματολόγιο που βασίστηκε πάνω στη βιβλιογραφική ανασκόπηση. Αναλυτικότερα, το ερωτηματολόγιο αποτελείται από τρεις ενότητες, με σκοπό να διευρυνθεί το προφίλ των παραγωγών στη περιοχή της Μαγνησίας. Ακόμη θέτει ως στόχο να συλλεχθούν τα στοιχεία εισροών και τα στοιχεία εκροών στη περιοχή της Μαγνησίας και ιδιαιτέρως του Πηλίου. (βλ. Παράρτημα)

Στο πρώτο μέρος βρίσκονται οι ερωτήσεις Κοινωνικού και Δημογραφικού Χαρακτήρα. Οι ερωτηθέντες έδωσαν πληροφορίες σχετικά με την ηλικία τους, το φύλο, το ετήσιο εισόδημα από επιδοτήσεις, τον αριθμό τέκνων, το μορφωτικό τους επίπεδο, το συνολικό αριθμό στρεμμάτων που καλλιεργούν, τον αριθμό στρεμμάτων ελιάς που καλλιεργούν, την ιπποδύναμη του ελκυστήρα (αν υπάρχει) και την ιπποδύναμη του αγροτικού τους αυτοκινήτου.

Στο δεύτερο μέρος του ερωτηματολογίου οι ερωτήσεις αφορούσαν τις εισροές για τη παραγωγή του τελικού προϊόντος για το 2016. Αναλυτικότερα τους ζητήθηκε να αναφέρουν το είδος, τη ποσότητα και το κόστος των χρησιμοποιηθέντων σκευασμάτων όπως είναι τα λιπάσματα, τα μυκητοκτόνα και τα εντομοκτόνα. Επιπρόσθετα, ζητήθηκε να συμπληρώσουν τον αριθμό των εργατών που απασχόλησαν για τις εργασίες καθώς και το κόστος των υπηρεσιών που προσέφεραν. Τέλος τους ζητήθηκε να αναφέρουν το κόστος των καυσίμων.

Στο τρίτο και τελευταίο μέρος οι ερωτώμενοι καλούνται να αναφέρουν τη παραγωγή ελαιολάδου που συγκόμισαν για την καλλιεργητική περίοδο του 2016 καθώς και τη ποσότητα του ελαιολάδου που θα πουλήσουν χονδρικώς και λιανικώς.

Να σημειωθεί ότι για τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου δεν ήταν απαραίτητα τα προσωπικά στοιχεία των συμμετεχόντων.

Η συλλογή των δεδομένων ξεκίνησε στις 11 Νοεμβρίου 2016 και τελείωσε στις 21 Ιανουαρίου 2017. Ο στόχος ήταν να συλλεχθεί ένας ικανοποιητικός αριθμός δειγμάτων

για την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων. Η επιτόπια έρευνα πραγματοποιήθηκε μέσω προσωπικής ανώνυμης συνέντευξης καθώς ένα μικρό ποσοστό 5% αποστάλθηκαν και συμπληρώθηκαν μέσω διαδικτυακής πλατφόρμας. Οι συνεντεύξεις έλαβαν χώρα στα ελαιοτριβεία «ΕΛΑΙΟΤΡΙΒΕΙΑ ΚΑΝΤΙΚΟΣ ΑΕ» και «Ελαιόλαδο Πηλίου Οικογένεια Βολιώτη», αφού σε καθημερινή σχεδόν βάση παραγωγοί προσκόμιζαν τις ελιές για τη μεταποίηση τους σε ελαιόλαδο. Συνολικά 100 παραγωγοί έλαβαν μέρος στη διαδικασία. Αφού έγινε ο απαραίτητος έλεγχος για την αξιοπιστία των απαντήσεων, δημιουργήθηκε μια βάση δεδομένων. Στη συνέχεια, με τη μέθοδο Περιβάλλουσας Ανάλυσης Δεδομένων, γνωστή ως DEA (Data Envelopment Analysis), ξεκινάει η συγκριτική αξιολόγηση των παραγωγικών μονάδων ορίζοντας το αποδοτικό όριο, τις αποδοτικές μονάδες και τις μη αποδοτικές. Γνωστοποιείται το ποσοστό των εισροών που πρέπει να μειωθούν συνολικά αλλά και χωριστά σε κάθε εξεταζόμενη μονάδα. Έτσι επιτυγχάνεται η αποτύπωση της συνολικής εικόνας κάθε Μονάδας Λήψης Αποφάσεων (DMU) που επιτρέπει την επέμβαση για την βελτίωση της. Στόχος ήταν η αξιολόγηση των δεικτών αποτελεσματικότητας από 100 ελαιοπαραγωγικές εκμεταλλεύσεις, εφαρμόζοντας το μοντέλο της DEA με κατεύθυνση της Προσανατολισμένης Εισαγωγής (DEA input oriented model). Σαν εισροές χρησιμοποιήθηκαν το καλλιεργούμενο έδαφος, τα λιπάσματα, τα μυκητοκτόνα, τα εντομοκτόνα, η ξένη εργασία και η ενέργεια (καύσιμα). Σαν εκροές θεωρήθηκαν τα έσοδα της ελαιοπαραγωγικής εκμετάλλευσης και η ποσότητα του παραγόμενου ελαιολάδου. Όλα τα δεδομένα επεξεργάστηκαν στο Excel 2016.

Για τη περιοχή που πραγματοποιήθηκε η έρευνα θα αναφερθούν παρακάτω σημαντικές πληροφορίες. Ο νομός Μαγνησίας μαζί με τους νομούς Λαρίσης, Καρδίτσας και Τρικάλων συντελούν την περιφέρεια Θεσσαλίας. Ο νομός συνορεύει με τους νομούς Λάρισας στα βόρεια - βορειοδυτικά και με το νομό Φθιώτιδας στα δυτικά - νοτιοδυτικά, ενώ το ανατολικό τμήμα του διαβρέχεται από τον Παγασητικό Κόλπο και εν γένει από το Αιγαίο Πέλαγος. Η έκταση της Μαγνησίας είναι 2.636 τ.χλμ και έχει πληθυσμό 208.500 (ΕΛΣΤΑΤ 2011). Το κλίμα της Μαγνησίας παρουσιάζει αρκετές διαφοροποιήσεις στις διάφορες περιοχές της, γενικά όμως είναι εύκρατο, επειδή η περιοχή δέχεται την ευεργετική επίδραση της θάλασσας. Ο Βόλος έχει μέση ετήσια θερμοκρασία 16,9°C, με μέση Ιανουαρίου 7,6°C και Ιουλίου 26,6°C. Οι βροχοπτώσεις δεν είναι μεγάλες (500-600 χιλιοστά): εξαίρεση αποτελεί το ανατολικό Πήλιο. Μορφολογικά, ο νομός Μαγνησίας διαιρείται σε τρία τμήματα: το ορεινό που καταλαμβάνει το 44,7 % της ολικής έκτασης του, το ημιορεινό σε ποσοστό 25,2 % και το πεδινό με 30,1 % της συνολικής έκτασης. Το ορεινό τμήμα ορίζεται από τις οροσειρές του Πηλίου και της Όθρυς, οι οποίες χωρίζονται μεταξύ τους από τη πεδιάδα

του Αλμυρού. Το ημιορεινό καταλαμβάνει καλλιεργήσιμες, βοσκοτόπους, δάση και σε μικρότερη συχνότητα οικιστικές περιοχές. Στο πεδινό κομμάτι του νομού συγκεντρώνεται το μεγαλύτερο ποσοστό του πληθυσμού καθώς εκεί βρίσκονται και οι καλλιεργούμενες εκτάσεις. Μεγάλο μέρος του νομού καλλιεργείται με αροτριαίες καλλιέργειες, ενώ σημαντικό χώρο καλύπτουν και οι δενδρώδεις καλλιέργειες. Ακόμη εμφανίζονται σημαντικές εκτάσεις στις οποίες καλλιεργούνται κηπευτικά και αμπέλια. Οι δεντροκαλλιέργειες αποτελούν το μεγαλύτερο κομμάτι της αγροτικής παραγωγής, το ένα τρίτο της παραγωγής, με κυρίαρχη δεντροκαλλιέργεια την ελιά να καταλαμβάνει ποσοστό 75%. Οι ποικιλίες που κυριαρχούν στους ελαιοπωρώνες της Μαγνησίας είναι η Κονσερβολιά, Καρυδοελιά Χαλκιδικής, η Κορωνέικη, η Καλαμών και η Μεγάρων. Ο συνολικός αριθμός στρεμμάτων που χρησιμοποιείται στις δενδρώδεις καλλιέργειες στη περιοχή της Μαγνησίας ισούται με 257.162. Για τη καλλιέργεια των ελαιών η υπολογιζόμενη έκταση αγγίζει τα 213.820 στρέμματα με 4.516.287 δέντρα. Η παραγωγή του ελαιών προς ελαιοποίηση στη περιοχή της Μαγνησίας για το έτος 2014 υπολογίστηκε στους 16.778.787 τόνους. Ο συνολικός αριθμός στρεμμάτων και ελαιόδεντρων της Περιφέρειας Θεσσαλίας είναι ίσος με 337.242 και 7.446.958 αντίστοιχα. Η παραχθείσα ελαιοποιήσιμων ελαιών στη Θεσσαλία για το έτος 2014 υπολογίστηκε στους 42.965.385 τόνους. Στις παραπάνω ποικιλίες αναφέρονται μερικές οι οποίες δεν χαρακτηρίζονται για το υψηλό ποσοστό τους σε έλαια. Η επιλογή τους δεν είναι τυχαία, μιας που εξαιρετικής σημασίας είναι και η παραγωγή βρώσιμων ελαιών. Πάνω από το 50% των παραγόμενων ελαιών για βρώση στη Θεσσαλία προέρχεται από τις περιοχές της Μαγνησίας και του Πηλίου. Συνεπώς διακρίνεται η κύρια θέση του νομού Μαγνησίας στο τομέα της ελαιοκαλλιέργειας και δικαιολογείται η επιλογή αυτού του τόπου για την διενέργεια της μελέτης αυτής της πτυχιακής εργασίας.

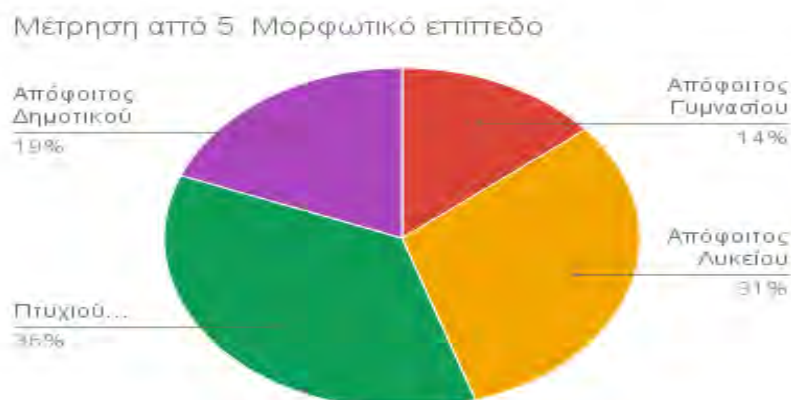
Κεφάλαιο 4

Αποτελέσματα-Συζήτηση

4.1 Ανάλυση δημογραφικών και κοινωνικών γνωρισμάτων του δείγματος

Ο Πίνακας 4 δίνει την πλήρη εικόνα των χαρακτηριστικών του συνολικού δείγματος. Ο παρακάτω πίνακας σχηματίστηκε από την συμπλήρωση 100 ερωτηματολογίων που διανεμήθηκαν σε ελαιοπαραγωγούς του Πηλίου. Το στρωματοποιημένο δείγμα

αποτελείται από 82 άντρες και 18 γυναίκες. Ο υψηλός μέσος όρος ηλικίας κάνει γνωστό ότι στον αγροτικό τομέα και πιο συγκεκριμένα στην ελαιοπαραγωγή απασχολούνται μόνιμα άνθρωποι μεγάλης ηλικίας. Ο γενικός ηλικιακός μέσος όρος των συμμετεχόντων υπολογίζεται στα 56,42 έτη. Στους άνδρες ο ηλικιακός μέσος όρος υπολογίζεται πάνω από τον συνολικό μέσο όρο με 56,75 έτη. Στις γυναίκες υπολογίστηκε στα 54,94 έτη. Από τη σχετική συχνότητα των ηλικιών κλάσεων διακρίνονται ευκολότερα τα ποσοστά των ανθρώπων που ασχολούνται με τον ελαιοκομικό τομέα. Το 86% του ολικού δείγματος που ασχολείται είναι άνω των 40 ετών. Πιο συγκεκριμένα στο σύνολο των ανδρών ($n_1=82$) το 84% είναι άνω των 40 ετών και στις γυναίκες ($n_2=18$) αυτό το ποσοστό να αγγίζει το 89%. Πάνω από το 75% των οικογενειών έχουν παιδιά. Από τα στοιχεία, μόνο το 6% λαμβάνει ετήσιο εισόδημα από επιδοτήσεις άνω των 5000 ευρώ. Στις γυναικείες εκμεταλλεύσεις παρατηρείται ότι σε καμία των περιπτώσεων οι επιδοτήσεις δεν ξεπερνούν τα 5000 ευρώ. Επιπλέον, ότι αφορά μορφωτικό επίπεδο του δείγματος το 36% έχει στη κατοχή του πτυχίο τριτοβάθμιας εκπαίδευσης (Α.Ε.Ι & Τ.Ε.Ι). Γενικά παρατηρείται ότι στο σύνολο του αγροτικού τομέα, η πλειοψηφία των απασχολούμενων είναι μεγάλης ηλικίας. Λόγω αυτού το αποτελέσματος, δίνονται χρηματικά κίνητρα στους νέους πτυχιούχους ΑΕΙ και ΤΕΙ να ενταχθούν ,μέσω προγραμμάτων ΕΣΠΑ , στον πρωτογενή τομέα.



Εικόνα 1. Ποσοστό Μορφωτικού Επιπέδου

Όπως φαίνεται και από τα στοιχεία, στο συνολικό δείγμα η μέση τιμή των συνολικών καλλιεργούμενων εκτάσεων υπολογίστηκε στα 37,23 στρέμματα με τον μέσο όρο καλλιεργούμενων στρεμμάτων ελιάς να είναι 28,17 στρέμματα. Στους άνδρες παραγωγούς ο μέσος όρος καλλιεργούμενων στρεμμάτων είναι 40,42 με μέση τιμή

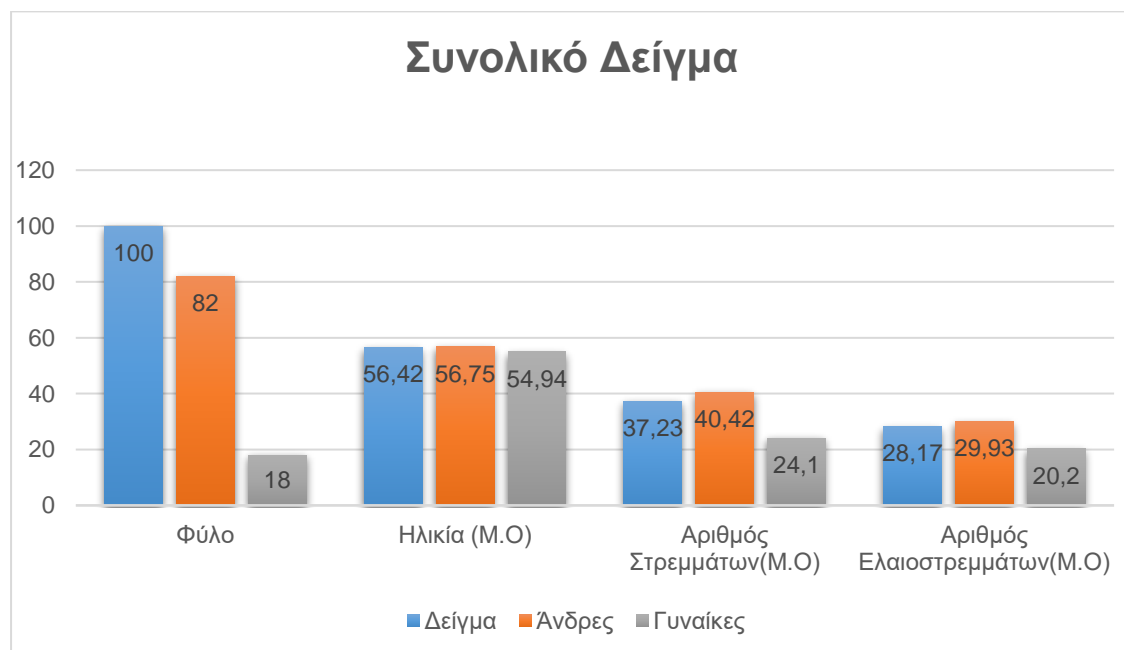
καλλιεργούμενων στρεμμάτων ελιάς να υπολογίζεται στα 29,93 στρέμματα. Στις γυναίκες παραγωγούς ο αριθμός των συνολικών στρεμμάτων και στρεμμάτων ελιάς βρέθηκε στα 24,1 και 20,2 αντίστοιχα. Από το 100 ερωτηθέντες μόνο οι 15 είχαν στη κατοχή τους ελκυστήρα. Αντιθέτως, το 65% του δείγματος έχει στην ιδιοκτησία του αγροτικό αυτοκίνητο.

Γενικά παρατηρείται ότι το δείγμα σχετίζεται με άτομα μέσης ηλικίας με μέση τιμή τα 56,42 έτη, με μεσαίο μορφωτικό επίπεδο των παραγωγών. Στο σύνολο παρατηρείται αυξημένος αριθμός από άνδρες, κάτι που ήταν αναμενόμενο αφού περισσότεροι άνδρες ασχολούνται στο συγκεκριμένο τομέα. Στο μεγαλύτερο κομμάτι των γεωργικών εκμεταλλεύσεων καλλιεργείται η ελιά, αυτό το συμπεραίνεται από τους μέσους όρους της συνολικής γεωργικής εκμετάλλευσης και των στρεμμάτων ελιάς. Ακόμη, φαίνεται ότι μεγαλύτερο μέρος της παραγωγής ανήκει στους άνδρες παραγωγούς κάτι που συμπίπτει και με τα Ευρωπαϊκά στοιχεία αγροτικής παραγωγής (European Union, 2016).

| Συνολικό Δείγμα | | | |
|---|---------------|---------------|-----------------|
| | Σύνολο | Άνδρες | Γυναίκες |
| Φύλο | 100 | 82 | 18 |
| Ποσοστό(%) | - | 82 | 18 |
| Ηλικία(Μ.Ο) | 56,42 | 56,75 | 54,94 |
| Σχετική Συχνότητα(%) | | | |
| 20-30 | 6 | 6,5 | 0 |
| 30-40 | 8 | 6,5 | 11 |
| 40-50 | 21 | 21,4 | 33 |
| 50-60 | 18 | 18,3 | 17 |
| 60-70 | 24 | 24,1 | 22 |
| 70-80 | 19 | 20,2 | 11 |
| 80-90 | 4 | 3 | 6 |
| Αριθμός Παιδιών (Μ.Ο) | 1,7 | 1,74 | 1.5 |
| Ποσοστό(%) | | 75,6 | 78 |
| Ετήσιο εισόδημα από επιδοτήσεις(%) | | | |
| < 5000 € | 94 | 92,7 | 100 |
| >5000 € | 6 | 7,3 | 0 |
| Μορφωτικό Επίπεδο (%) | | | |
| Αγράμματος | 0 | 0 | 0 |

| | | | |
|--|-------|-------|-------|
| Απόφοιτος Δημοτικού | 19 | 15,85 | 33 |
| Απόφοιτος Γυμνασίου | 14 | 15,85 | 6 |
| Απόφοιτος Λυκείου | 31 | 31,7 | 28 |
| Πτυχιούχος | 36 | 36,6 | 33 |
| Αριθμός Στρεμμάτων Ελιάς (Μ.Ο) | 28,17 | 29,93 | 20,2 |
| Συνολικός Αριθμός Στρεμμάτων (Μ.Ο) | 37,23 | 40,42 | 24,1 |
| Ελκυστήρας | | | |
| Συνολικός Αριθμός Ελκυστήρων | 15 | 14 | 1 |
| Συνολικό Ποσοστό Ελκυστήρων (%) | 100 | 6,7 | 7 |
| Ποσοστό ανά Φύλο(%) | | 17,1 | 6 |
| Αγροτικό Αυτοκίνητο | | | |
| Συνολικός Αριθμός Αγροτικών Αυτοκινήτων | 65 | 53 | 12 |
| Συνολικό Ποσοστό Αγροτικών Αυτοκινήτων (%) | 65 | 81,54 | 18,46 |
| Ποσοστό ανά Φύλο(%) | | 64,6 | 67 |

Πίνακας 4: Δημογραφικά αποτελέσματα Συνολικού Δείγματος (n=100)



Εικόνα 2. Απεικόνιση Στοιχείων του Συνολικού Δείγματος

4.2 Αποτελέσματα της Μεθόδου Περιβάλλουσας Ανάλυσης Δεδομένων (DEA)

Έχοντας πλέον συλλεχθεί τα δεδομένα του δείγματος ελαιοπαραγωγών ($n=100$) αναλύθηκαν σύμφωνα με τα 2 μοντέλα της DEA, το Μοντέλο Μεταβαλλόμενων Αποδόσεων Κλίμακας - Variable Returns-to-Scale VRS [BCC] Model και το Μοντέλο Σταθερών Αποδόσεων Κλίμακας-Constant Returns to Scale CCR [CRS] Model.

Στη συνέχεια ακολουθεί διεξοδική ανάλυση των αποτελεσμάτων ύστερα από την επεξεργασία των συλλεχθέντων δεδομένων.

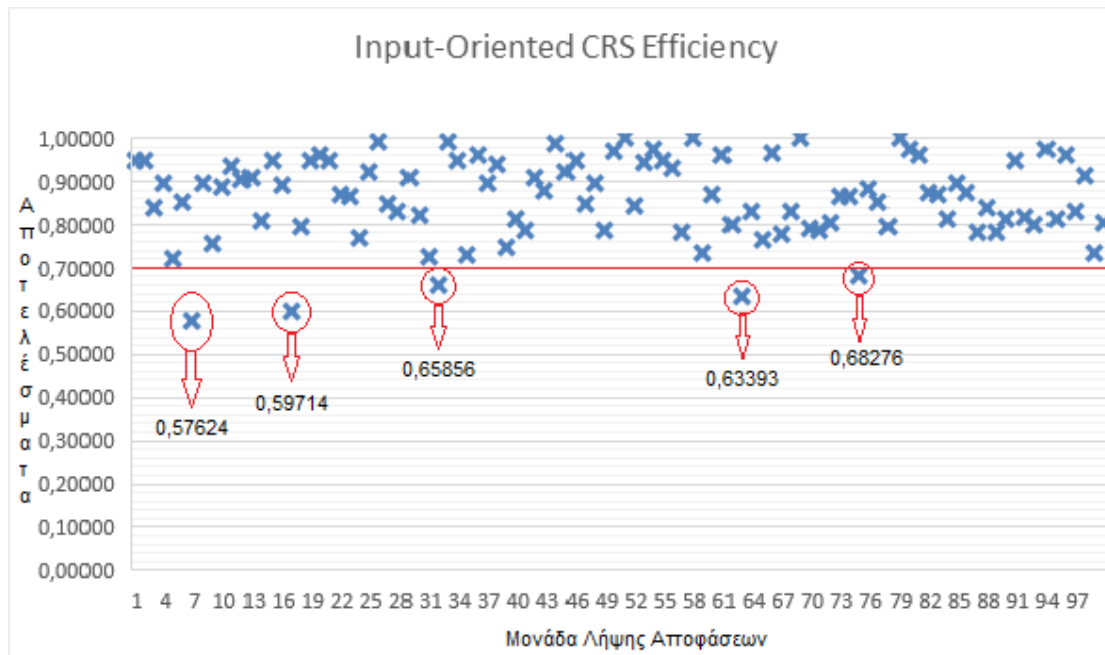
Εξετάζοντας τις εισροές και τις παραγόμενες εκροές με το Μοντέλο Μεταβαλλόμενων Αποδόσεων Κλίμακας - Variable Returns-to-Scale VRS [BCC] Model, παρατηρήθηκε πως όλες οι Μονάδες Λήψης Αποφάσεων (DMUs) έχουν αποδοτικό χαρακτήρα, με το συντριπτικό ποσοστό να αγγίζει το αποδοτικό σύνολο. Η εξέταση της αποδοτικότητας με το μοντέλο VRS, κρίνει την αποτελεσματικότητα στην εγχώρια τοπική αγορά, όπου οι συνθήκες ανταγωνισμού είναι πιο σταθερές. Μόνο 6 DMUs δεν κατάφεραν να φτάσουν το απόλυτο με μικρές όμως διαφορές. Σίγουρα, υπάρχει περιθώριο βελτίωσης καθώς από τα τελικά αποτελέσματα φαίνεται πως το 63% των ερωτηθέντων καταναλώνει περισσότερη ενέργεια (καύσιμα) από ότι κρίνεται απαραίτητο. Επίσης, το 46% του δείγματος απασχολεί επιπλέον προσωπικό. Γενικά η υπερβολική χρήση αγροτικών σκευασμάτων συνηθίζεται στους ελαιώνες. Στο δείγμα απεικονίζεται καθαρά το φαινόμενο αυτό, με το 42% να χρησιμοποιεί επιπλέον εντομοκτόνα, το 41% να λιπαίνει περισσότερο από το αναγκαίο και το 13% να χρησιμοποιεί επιπλέον μυκητοκτόνα. Η μείωση των παραπάνω σύμφωνα με τις ανάγκες της εκάστοτε καλλιέργειας, θα διατηρήσει τα ποσοστά παραγωγής στα ίδια επίπεδα μειώνοντας το ποσοστό των εισροών. Στο Παράρτημα II, αναφέρονται αναλυτικά σε ποιες Μονάδες Λήψης Αποφάσεων (DMUs) είναι υψηλά αυτά τα επίπεδα.

Η εξέταση της αποδοτικότητας με το μοντέλο CRS, κρίνει την αποτελεσματικότητα στην ευρύτερη αγορά. Είναι πιο αυστηρό μοντέλο αξιολόγησης που προσομοιάζει τις αγορές κάτω από τις ίδιες συνθήκες ανταγωνισμού. Εξετάζοντας τις εισροές και τις παραγόμενες εκροές με το Μοντέλο Σταθερών Αποδόσεων Κλίμακας-Constant Returns to Scale CCR [CRS] Model, παρατηρήθηκε και πάλι σχεδόν όλες οι Μονάδες Λήψης Αποφάσεων (DMUs) έχουν αυξητικό αποδοτικό χαρακτήρα (increasing) με 4 να παρουσιάζονται σαν σταθερές(constant). Σε καμία των εξεταζόμενων περιπτώσεων δεν διακρίθηκε μειούμενος αποδοτικός χαρακτήρας (decreasing). Για την ευκολότερη

κατανόηση της προαναφερθείσας διάκρισης αναλύονται οι χαρακτηρισμοί των αποδόσεων. Κατά τον Hal Varian λέγοντας *αυξητικό αποδοτικό χαρακτήρα* στο μοντέλο CRS, εννοούνται μεταβλητές αποδόσεις κατά τις οποίες σε μία αύξηση στην ποσότητα των εισροών, συνεπάγεται μια μεγαλύτερη αύξηση στην ποσότητα των παραγόμενων εκροών. Ο *σταθερός αποδοτικός χαρακτήρας*, σημαίνει ότι σε μια αύξηση στη ποσότητα των εισροών οδηγεί σε μια αναλογική αύξηση των παραγόμενων εκροών. Τέλος, στον μειούμενο αποδοτικό χαρακτήρα μιας DMU, η αύξηση των εισροών οδηγεί σε μια μικρότερη αύξηση εκροών από τη ήδη υφιστάμενη στις εισροές. Μια άλλη επεξήγηση των παραπάνω μπορεί να θεωρηθεί, ότι στις γεωργικές παραγωγικές εκμεταλλεύσεις που διακρίνονται για τον αυξητικό αποδοτικό τους χαρακτήρα, σε περίπτωση που η αγορά ελαιολάδου μεγαλώσει η αποδοτικότητα των παραγωγικών εκμεταλλεύσεων θα αυξηθεί. Αντιστοίχως, στις γεωργικές παραγωγικές εκμεταλλεύσεις που διακρίνονται για τον μειούμενο αποδοτικό τους χαρακτήρα τότε σε περίπτωση που η αγορά ελαιολάδου αυξηθεί τότε η αποδοτικότητα των παραγωγικών εκμεταλλεύσεων θα μειωθεί.

Οι παρατηρήσεις αυτή τη φορά δεν άγγιζαν το αποδοτικό σύνορο με την ίδια συχνότητα όπως το μοντέλο VRS. Μόνο 4 Μονάδες Λήψης Αποφάσεων (DMUs) είχαν αποτέλεσμα ίσο με 1 (άριστο). Έχοντας ορίσει το κατώτατο όριο αποτελεσματικότητας να ισούται με 0,7 βρέθηκε ότι μονάχα 5 εκμεταλλεύσεις κρίνονται ως “μη αποτελεσματικές” αλλά με αυξητικό αποδοτικό χαρακτήρα. Η αλλαγή σε “αποτελεσματικές” θα επιτευχθεί με τη μείωση των εισροών σε γενικό ποσοστό αλλά και της κάθε μιας χωριστά.

Στις γυναικείες εκμεταλλεύσεις ($n=18$) τα αποτελέσματα αποτελεσματικότητας ξεπερνούσαν το κατώτατο όριο, με τις τιμές να διακυμαίνονται μεταξύ 0,729 και 0,975. Στις ανδρικές εκμεταλλεύσεις ($n=82$) μόνο 78 παραγωγικές μονάδες ξεπερνούσαν το κατώτατο όριο, με τις τιμές να είναι μεταξύ του 0,722 και 1. Πληροφοριακά οι μονάδες που χαρακτηρίστηκαν ως “μη αποτελεσματικές” σημείωσαν τα ακόλουθα σκορ: 0,57624, 0,59714, 0,65856, 0,63393, 0,68276. Οι παραγωγοί αυτών των μονάδων ήταν ηλικιωμένοι, με ηλικιακό εύρος από 72 έως 80 ετών. Οι παραγωγικές μονάδες που σημείωσαν 1 ανήκουν σε άτομα μέση ηλικίας, με ηλικιακό εύρος από 43 έως 50 ετών.



Γράφημα 1. Αποτελεσματικές και μη-Αποτελεσματικές Μονάδες Λήψης Αποφάσεων

Η χρήση αυτού του μοντέλου κάνει πιο εμφανή την ανάγκη των περικοπών των εισροών. Καταγράφηκε σε όλους τους παραγωγούς η υπερβολική χρήση αγροτικών σκευασμάτων. Ξεκινώντας από τα λιπάσματα, βρέθηκε ότι στο 94% του ολικού δείγματος είναι αναγκαία η μείωση της εισροής λιπασμάτων. Στα σκευάσματα εντομοκτόνου δράσης, το 92% του συνόλου πρέπει να κάνει λιγότερη χρήση. Στο 81% του συνόλου παρατηρούνται αυξημένα ενεργειακά κόστη. Στον παράγοντα της εργασίας το 60% φαίνεται να απασχολεί περισσότερους εργαζόμενους από ότι κρίνεται αναγκαίο. Τέλος, το 52% του συνόλου εισάγει περισσότερα μυκητοκτόνα από ότι είναι απαραίτητο.

Κεφάλαιο 5

Συμπεράσματα

5.1 Συμπεράσματα-Προτάσεις

Σύμφωνα με την έρευνα που πραγματοποιήθηκε από τις 11 Νοεμβρίου 2016 έως στις 21 Ιανουαρίου του 2017 στη περιοχή του Πηλίου, με τη μέθοδο διανομής ανώνυμων ερωτηματολογίων και συμπλήρωση αυτών με τη μορφή προσωπικής συνέντευξης, προέκυψε ότι υπάρχει περιθώριο βελτίωσης της αποδοτικότητας όλων των αγροτικών εκμεταλλεύσεων. Η πλειοψηφία του αγροτικού πληθυσμού φαίνεται να είναι μέσης ή

μεγάλης ηλικίας με μικρό ποσοστό συμμετοχής των νέων ανθρώπων(14%). Η συντριπτική πλειοψηφία του δείγματος, δείχνει να είναι άνδρες γεωργοί και με το μικρότερο μέρος να αποτελείται από γυναίκες. Η πληθώρα, σχεδόν, των παραγωγικών εκμεταλλεύσεων είναι μικρού ή μεσαίου μεγέθους. Αυτό φαίνεται ότι το 94% του δειγματικού συνόλου, λαμβάνει επιδοτήσεις κάτω των 5000 € . Για τη βελτίωση της αποδοτικότητας των μονάδων παραγωγής, κρίνεται ορθό να διατηρηθεί το οικογενειακό προφίλ, δηλαδή το μεγαλύτερο ποσοστό των καλλιεργητικών εργασιών να γίνεται από μέλη της οικογένειας. Με αυτό το τρόπο, θα επιτευχθεί η μείωση του υψηλού κόστους της ξένης εργασίας ,που διαπιστώθηκε δαπανηρή, με ταυτόχρονη αύξηση του οικογενειακού ετησίου εισοδήματος.

Ακόμη η αύξηση της αποδοτικότητας μπορεί να επιτευχθεί με τη σωστή διαχείριση των εισροών στη παραγωγική διαδικασία. Φαίνεται στα *Αποτελέσματα*, η ασύστολη εισροή φυτοπροστατευτικών και λιπασμάτων που δεν έχουν επιπρόσθετη θετική επίδραση στη καλλιέργεια. Και τα δύο μοντέλα μέτρησης της αποδοτικότητας συγκλίνουν στο ίδιο συμπέρασμα ότι κρίνεται αναγκαία η ελάττωση των γεωργικών εφοδίων. Τα ενεργειακά κόστη δυσχεραίνουν την υπάρχουσα κατάσταση μιας που το 81% του δείγματος φαίνεται να έχει αυξημένο ενεργειακό κόστος. Σίγουρα, τα μεγάλης ηλικίας αγροτικά οχήματα και ο παλιός αγροτικός μηχανολογικός εξοπλισμός καθώς και η απόσταση των καλλιεργειών από το σπίτι αιτιολογούν το αυξημένο ενεργειακό κόστος.

Πιθανός τρόπος αποφυγής μεγάλου μέρους των παραπάνω δαπανών είναι η συγκρότηση ομάδων παραγωγής για την επίτευξη καλύτερων τιμών σε λιπάσματα και χημικά σκευάσματα ώστε να μειωθεί το κόστος παραγωγής. Έτσι, θα ισχυροποιηθεί η διαπραγματευτική του θέση σε ότι αφορά τις τιμές του ελαιολάδου. Η αντικατάσταση ή βελτίωση των γεωργικών μηχανημάτων θα βοηθούσε στην εντατικοποίηση της καλλιέργειας. Είναι ασύμφορο για έναν και μόνο αγρότη μικρής γεωργικής εκμετάλλευσης να αποκτήσει τέτοιου είδους εξοπλισμό. Σε μια όμως αγροτική ομάδα θα ήταν πιο εύκολη η απόκτηση μηχανημάτων και χρήση από κοινού. Ακόμη η διεξαγωγή σεμιναρίων για τους αγρότες ίσως συντελούσε στη κατανόηση της ορθής χρήσης των αγροτικών σκευασμάτων. Η ένταξη νέων τεχνολογιών για την αυτοματοποίηση της καλλιέργειας θα επιφέρει συνολική μείωση του κόστους

Αυτό που διαπιστώθηκε σε συντριπτικό ποσοστό του συνόλου της έρευνας παρά την ενημέρωση ότι η συμπλήρωση του ερωτηματολογίου αφορά καθαρά για ακαδημαϊκό σκοπό, ήταν διστακτικοί στην απάντηση των ερωτήσεων. Στη συνέχεια γνώριζαν ότι πρόκειται για την εκπόνηση πτυχιακής ενός φοιτητή και αρκετές φορές υπήρχε

ενημέρωση μεταξύ τους και βοηθούσαν στην εκπλήρωση του έργου. Βεβαίως, με επιμονή και υπομονή συλλέχθηκε ο απαιτούμενος αριθμός ερωτηματολογίων.

Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας θα μπορούσαν να αποτελέσουν το έναυσμα για την εξέταση περισσότερων καλλιεργειών, να διακρίνουν ποιες εισροές θα μπορούσαν να μειωθούν πετυχαίνοντας το ίδιο παραγόμενο προϊόν. Εξάλλου, στις βιβλιογραφικές αναφορές ,που αποτέλεσαν βάση του πειράματος, αναφέρεται η ανάγκη για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των γεωργικών εκμεταλλεύσεων ανά το κόσμο.

Βιβλιογραφία

Ξενόγλωσση

Ant, T. et al. (2012) 'Control of the olive fruit fly using genetics-enhanced sterile insect technique', *BMC Biology*, 10(1), p. 51. doi: 10.1186/1741-7007-10-51.

Banker, R. D., Charnes, A., & Cooper, W. W. (1984) 'Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis', *Management Science*, pp. 1078–1092.

Cayuela, M. L., Bernal, M. P. and Roig, a (2004) 'Composting olive mill waste and sheep manure for orchard use', *Compost Science Utilization*, 12(2), pp. 130–136. doi: 10.1080/1065657X.2004.10702171

Charnes, A., Cooper, W. W. and Rhodes, E. (1978) 'Measuring the efficiency of decision making units', *European Journal of Operational Research*, 2(6), pp. 429–444. doi: 10.1016/0377-2217(78)90138-8.

Cook, W. D., Tone, K. and Zhu, J. (2014) 'Data envelopment analysis: Prior to choosing a model', *Omega (United Kingdom)*, 44, pp. 1–4. doi: 10.1016/j.omega.2013.09.004.

Colombo, S. and Perujo-Villanueva, M. (2017) 'Analysis of the spatial relationship between small olive farms to increase their competitiveness through cooperation', Land Use Policy. Elsevier Ltd, 63, pp. 226–235. doi: 10.1016/j.landusepol.2017.01.032.

Covas, M.I. et. al. (2006) The effect of polyphenols in olive oil on heart disease risk factors: a randomized trial. *Ann Intern Med* 145: 333-341.

European Union (2016) *Agriculture, forestry and fishery statistics 2016 edition*. doi: 10.2785/147560.

Farrell, M. J. (1957) 'The Measurement of Productive Efficiency', *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)*, pp. 253–290. doi: 10.1016/S0377-2217(01)00022-4.

Factsheet, S. (2017) 'Greece', (June).

Katsoyannos, B. I., N. T. Papadopoulos, W. Enkerlin, and R. R. Heath. 2007. Field Evaluation of Trap Types and Lures for *Bactrocera oleae* (Diptera: Tephritidae). Experiments conducted in Chios, Greece. IEEA Technical Document 1574: 33 – 42.

Montemurro, N., Benedetto, P., Lacertosa, G., Castoro, V., Martelli, S. 2002: Quality olive oils production in Basilicata Region: Chemical Characteristics Investigations. – *Acta Hort.*, 586: 533-536.

Norton, S. W. (1988) 'Franchising, brand name capital, and the entrepreneurial capacity problem', *Strategic Management Journal*, 9(1 S), pp. 105–114. doi: 10.1002/smj.4250090711.

Ozcan, Y. A. (2008) Health Care Benchmarking and performance evaluation, International Series in Operations Research & Management Science. doi: 10.1007/978-0-387-75448-2.

Patanita M. I., Guerrero A., Meixa A., 1998.- Olive moth *Prays oleae* Bernard in the Moura region.- *Revista de Ciencias Agrarias*, 21: 197-206.

Pérez-Guerrero, S., Aldebis, H. K. and Vargas-Osuna, E. (2012) 'Toxicity of six *Bacillus thuringiensis* cry proteins against the olive moth prays *Oleae*', *Bulletin of Insectology*, 65(1), pp. 119–122.

Psaltopoulou, T. et al. (2004) 'Olive oil, the Mediterranean diet, and arterial blood pressure: the Greek European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) study', *American Journal of Clinical Nutrition*, 80(0002–9165 (Print)), pp. 1012–1018. Available at: file:///c:/Documents and Settings/me/My Documents/Research/Literature Review/Psaltopoulou (Trichopoulou) - the Mediterranean diet BP EPIC - Am J Clin Nutr 2004.pdf.

Řepková, I. (2014) 'Efficiency of the Czech Banking Sector Employing the DEA Window Analysis Approach', *Procedia Economics and Finance*, 12(March), pp. 587–596. doi: 10.1016/S2212-5671(14)00383-9.

Seiford, L. M. and Zhu, J. (1998) 'On alternative optimal solutions in the estimation of returns to scale in DEA', *European Journal of Operational Research*, 108(97), pp. 149–152. doi: 10.1016/S0377-2217(97)00378-0.

Sir William Smith, (1870). *Dictionary of Greek and Roman biography and mythology*, Volume 3. Boston: C.C. Little, J. Brown and Co.)

Shaked, B. *et al.* (2017) 'Electronic traps for detection and population monitoring of adult fruit flies (Diptera: Tephritidae)', *Journal of Applied Entomology*, (April), pp. 1–9. doi: 10.1111/jen.12422.

Sousa.A , Pereira J.A , Casal S. , Oliveira B. , Bento A. 2005 , 'Effect of the olive fruit fly and the olive anthracnose on oil quality of some Portuguese cultivars'- Abstract book of 2ND European Meeting of the IOBC/WPRS Study Group "Integrated Protection of Olive Crops", pp.35.

Sloop, C. (2014) 'Greece Olive Oil Annual 2014'.

USDA Food Composition Database (2017) 'National Nutrient Database for Standard Reference Release 28 slightly revised May , 2016 Basic Report 11124 , Carrots , raw', pp. 2016–2017. Available at: <https://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/2901?fgcd=&manu=&facet=&format=&count=&max=50&offset=&sort=default&order=asc&qlookup=carrots&ds=&qt=&qp=&qa=&qn=&q=&ing=>

Vlontzos, G. (2015) 'Measuring efficiency of the Greek flourmill firms using data envelopment analysis', *Int. J. Sustainable Agricultural Management and Informatics*, Vol. 1, No. 1, 2015. <https://doi.org/10.1504/IJSAMI.2015.069046>

Ελληνική Βιβλιογραφία

Βασιλακάκης,Μ.(2013).*Γενική και Ειδική Δενδροκομία*, Ε΄ Έκδοση . Θεσσαλονίκη, Ελλάς. Εκδόσεις Γαρταγάνη

Βάριαν Χολ, «Μικροοικονομική μία σύγχρονη προσέγγιση», Εκδόσεις Κριτική, Τόμος Α', σελ.345-346

Διαμαντόπουλος Χ.(2015) *΄Συμπεράσματα & <<μαθήματα>> από τη φετινή ελαιοκομική χρονιά΄*, Γεωργία-Κτηνοτροφία Τεύχος2/2015, σελ.20-22

ΕΛΣΤΑΤ (2014) *Απογραφή Πληθυσμού-Κατοικιών 2011 Δημογραφικά και κοινωνικά χαρακτηριστικά του Μόνιμου Πληθυσμού της Χώρας σύμφωνα με την αναθεώρηση των αποτελεσμάτων της Απογραφής Πληθυσμού-Κατοικιών 2011*

European Commission. (2017) ,Γεωργία Μια εταιρική σχέση ανάμεσα στην Ευρώπη και τους αγρότες της , Λουξεμβούργο: Υπηρεσία Εκδόσεων της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Θεριός, Ι.(2015). *Ελαιοκομία*, Γ΄ Έκδοση. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Γαρταγάνη

Κυριτσάκης, Α(2007). *Ελαιόλαδο: Συμβατικό & Βιολογικό Βρώσιμη Πάστα- Πάστα Ελιάς*, Δ΄ Έκδοση. Θεσσαλονίκη .Ιδιωτική Έκδοση

Κωστελένος, Γ.(2011). *Στοιχεία Ελαιοκομίας*. Ελλάδα: Ιδιωτική Έκδοση

Λουπασάκη Μ.Η,Ανδρουλάκης Ι.Ι(2004), *΄Ανάγκες σε θρεπτικά στοιχεία της ελιάς-Μέθοδοι και περίοδος εφαρμογής της λίπανσης΄΄* ,Ελιά και Ελαιόλαδο, τεύχος 42,σελ.7

Μικρός, Λ.(1981).*Το Ελαιόλαδο* .Ενημερωτικό Εγχειρίδιο. Έκδοση Ι.Υ.Ε Χανίων

Νάνος Γ.,2011: *΄Διδακτικές σημειώσεις για το μάθημα Ειδική Δενδροκομία΄* σελ.23

Νομοθεσία ελαιολάδου. Ελιά και ελαιόλαδο. Διαρκής ανασκόπηση νομοθεσίας ελαιολάδου. ΦΕΚ ΑΡΘΡΟ 71,355/Β/21.3.02

Παναγόπουλος,Χ.(2007). *Ασθένειες Καρποφόρων Δένδρων & Αμπέλου*, Δ΄ Έκδοση . Αθήνα: Εκδόσεις Σταμούλη Α.Ε

Τζάμος, Ε.(2007). *Φυτοπαθολογία*, Β΄ Έκδοση. Αθήνα: Εκδόσεις Σταμούλη Α.Ε

Διαδικτυακοί Τόποι

<https://www.oliveoiltimes.com/olive-oil-basics/greeks-leading-olive-oil-guzzlers/35304>.(5 Ιουλίου Τίτλος άρθρου- Greeks Still World's Top Olive Oil Guzzlers Αρθρογράφος: JULIE BUTLERon June 6, 2013

<https://www.statista.com/statistics/444941/butter-and-olive-oil-cooking-preferences-france/> (12 Ιουλίου, Butter and olive oil cooking preferences France 2015 Survey)

<https://plantpro.gr/kaliergies/f1090100/120> (24 Απριλίου-Τροφοπενία Φωσφόρου (P))

<https://plantpro.gr/kaliergies/f1090100/123> (24 Απριλίου-Τροφοπενία Καλίου (K))

<https://plantpro.gr/kaliergies/f1090100/117> (24 Απριλίου-Τροφοπενία Αζώτου (N))

https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=524371#null (12 Ιουλίου- ITIS Standard Report Page: Olea europea ssp. Europaea)

<http://www.agrotypos.gr/index.asp?mod=articles&id=69159> (29 Ιουλίου- Τίτλος άρθρου “ Την προσοχή των ελαιοκαλλιεργητών εφιστούν οι ειδικοί για την πρόληψη και αντιμετώπιση του καρκίνου της ελιάς”)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

Τμήμα Γεωπονίας Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος

Εργαστήριο Αγροτικής Οικονομίας και Καταναλωτικής Συμπεριφοράς

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

ΜΕΡΟΣ Ι: Δημογραφικά Χαρακτηριστικά

1. Ηλικία: 2. Φύλο: Άνδρας ☐ Γυναίκα ☐
3. Ετήσιο εισόδημα από επιδοτήσεις: < 5.000€ ☐ > 5.000€ ☐

4. Αριθμός Παιδιών:

5. Μορφωτικό επίπεδο:

- Αγράμματος 1 ☐
Απόφοιτος Δημοτικού 2 ☐
Απόφοιτος Γυμνασίου 3 ☐
Απόφοιτος Λυκείου 4 ☐
Πτυχιούχος 5 ☐

6. Αριθμός στρεμμάτων ελιάς που καλλιεργώ

7. Συνολικός αριθμός στρεμμάτων που καλλιεργώ

8. Στοιχεία ελκυστήρα Hp

9. Στοιχεία αγροτικού αυτοκινήτου Hp

10. Το έτος 2016 χρησιμοποίησα τα παρακάτω λιπάσματα

| A/A | Είδος | Ποσότητα | Κόστος |
|-----|-------|----------|--------|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |

11. Το έτος 2016 χρησιμοποίησα τα παρακάτω μυκητοκτόνα

| A/A | Είδος | Ποσότητα | Κόστος |
|-----|-------|----------|--------|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |

12. Το έτος 2016 χρησιμοποίησα τα παρακάτω εντομοκτόνα

| A/A | Είδος | Ποσότητα | Κόστος |
|-----|-------|----------|--------|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |

13. Το έτος 2016 πλήρωσα τα παρακάτω μεροκάματα

| A/A | Αριθμός εργατών | Κόστος |
|-----|-----------------|--------|
| 1 | | |

14. Το έτος 2016 πλήρωσα ...€ για καύσιμα

15. Το έτος 2016 παρήγαγα ... κιλά ελαιόλαδο

16. Θα πουλήσω χονδρικώς ... κιλά ελαιόλαδο με ...€/κιλό

17. Θα πουλήσω λιανικώς ... κιλά ελαιόλαδο με ...€/κιλό

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ II

VRS Input-Oriented

| <i>DMU No.</i> | <i>DMU Name</i> | <i>Efficiency</i> | <i>FDEA</i> | <i>FUDEA</i> | <i>PDEA</i> | <i>LDEA</i> | <i>EDEA</i> |
|-----------------------|------------------------|--------------------------|--------------------|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 1 | 1 | 1,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 148,26693 | 0,00000 | 272,92164 |
| 2 | 2 | 1,00000 | 240,00000 | 0,00000 | 33,00000 | 833,33333 | 83,33333 |
| 3 | 3 | 1,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 |
| 4 | 4 | 1,00000 | 0,00000 | 0,08125 | 0,00000 | 0,00000 | 263,47007 |
| 5 | 5 | 1,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 130,00000 | 1000,00000 | 500,00000 |
| 6 | 6 | 1,00000 | 300,00000 | 0,00000 | 300,00000 | 0,00000 | 282,22222 |
| 7 | 7 | 1,00000 | 0,00000 | 400,00000 | 0,00000 | 200,00000 | 600,00000 |
| 8 | 8 | 1,00000 | 800,00000 | 0,00000 | 70,00000 | 0,00000 | 395,55556 |
| 9 | 9 | 1,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 |
| 10 | 10 | 1,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 164,44444 |
| 11 | 11 | 1,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 12,22222 |
| 12 | 12 | 0,99875 | 1341,42669 | 9,50938 | 281,67702 | 400,28923 | 0,00000 |
| 13 | 13 | 1,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 175,00000 | 0,00000 |
| 14 | 14 | 1,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 100,00000 | 1625,00000 | 0,00000 |
| 15 | 15 | 1,00000 | 170,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 288,33333 | 8,33333 |
| 16 | 16 | 1,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 200,00000 | 0,00000 |
| 17 | 17 | 1,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 2000,00000 | 2600,00000 |
| 18 | 18 | 1,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 |
| 19 | 19 | 1,00000 | 400,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 533,33333 | 333,33333 |
| 20 | 20 | 1,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 91,11111 |
| 21 | 21 | 1,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 22,00000 | 0,00000 | 36,66667 |
| 22 | 22 | 1,00000 | 0,56669 | 2,42868 | 0,00000 | 491,39359 | 0,00000 |
| 23 | 23 | 1,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 255,55556 |
| 24 | 24 | 1,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 1000,00000 | 300,00000 |
| 25 | 25 | 1,00000 | 160,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 247,22222 | 88,88889 |
| 26 | 26 | 1,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 70,00000 | 200,00000 | 0,00000 |
| 27 | 27 | 1,00000 | 200,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 2000,00000 | 500,00000 |
| 28 | 28 | 1,00000 | 875,00000 | 0,00000 | 55,00000 | 3000,00000 | 800,00000 |
| 29 | 29 | 1,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 40,00000 | 0,00000 | 36,44444 |
| 30 | 30 | 1,00000 | 200,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 2550,00000 | 0,00000 |
| 31 | 31 | 0,99651 | 463,37818 | 0,00000 | 483,30842 | 0,00000 | 1144,71350 |
| 32 | 32 | 1,00000 | 2,62852 | 46,11422 | 134,16420 | 0,00000 | 0,00000 |
| 33 | 33 | 1,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 |
| 34 | 34 | 1,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 313,33333 | 3,33333 |
| 35 | 35 | 1,00000 | 160,00000 | 80,00000 | 0,00000 | 375,00000 | 0,00000 |
| 36 | 36 | 1,00000 | 80,00000 | 0,00000 | 40,00000 | 0,00000 | 291,11111 |
| 37 | 37 | 1,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 115,00000 | 0,00000 |
| 38 | 38 | 1,00000 | 500,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 1055,55556 | 22,22222 |
| 39 | 39 | 1,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 500,00000 | 0,00000 |

| | | | | | | | |
|----|----|---------|------------|------------|-----------|------------|------------|
| 40 | 40 | 1,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 933,33333 |
| 41 | 41 | 1,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 70,00000 | 200,00000 | 600,00000 |
| 42 | 42 | 1,00000 | 60,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 500,00000 | 0,00000 |
| 43 | 43 | 1,00000 | 125,24375 | 80,11375 | 0,00000 | 0,00000 | 104,34742 |
| 44 | 44 | 1,00000 | 50,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 144,44444 | 77,77778 |
| 45 | 45 | 1,00000 | 200,00000 | 30,00000 | 0,00000 | 466,66667 | 166,66667 |
| 46 | 46 | 1,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 |
| 47 | 47 | 1,00000 | 240,00000 | 0,00000 | 33,00000 | 277,77778 | 211,11111 |
| 48 | 48 | 1,00000 | 0,00000 | 0,08125 | 0,00000 | 0,00000 | 263,47007 |
| 49 | 49 | 1,00000 | 500,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 320,00000 |
| 50 | 50 | 1,00000 | 450,00000 | 0,00000 | 60,00000 | 77,77778 | 11,11111 |
| 51 | 51 | 1,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 |
| 52 | 52 | 1,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 1000,00000 | 0,00000 |
| 53 | 53 | 1,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 2500,00000 | 100,00000 |
| 54 | 54 | 1,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 |
| 55 | 55 | 1,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 433,33333 | 33,33333 |
| 56 | 56 | 1,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 611,11111 | 44,44444 |
| 57 | 57 | 1,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 |
| 58 | 58 | 1,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 |
| 59 | 59 | 0,93792 | 1569,04436 | 1696,31709 | 545,49444 | 3218,68420 | 0,00000 |
| 60 | 60 | 1,00000 | 200,00000 | 0,00000 | 30,00000 | 950,00000 | 0,00000 |
| 61 | 61 | 1,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 11,11111 |
| 62 | 62 | 0,98731 | 564,18146 | 40,90892 | 50,78199 | 0,00000 | 1618,15878 |
| 63 | 63 | 1,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 |
| 64 | 64 | 1,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 69,86053 | 0,00000 | 331,89687 |
| 65 | 65 | 1,00000 | 1000,00000 | 0,00000 | 350,00000 | 0,00000 | 132,00000 |
| 66 | 66 | 1,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 30,00000 | 833,33333 | 133,33333 |
| 67 | 67 | 1,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 130,00000 | 5000,00000 | 900,00000 |
| 68 | 68 | 1,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 192,22222 |
| 69 | 69 | 1,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 |
| 70 | 70 | 1,00000 | 100,00000 | 0,00000 | 80,00000 | 0,00000 | 124,00000 |
| 71 | 71 | 1,00000 | 500,00000 | 0,00000 | 60,00000 | 0,00000 | 0,00000 |
| 72 | 72 | 1,00000 | 500,00000 | 25,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 38,80000 |
| 73 | 73 | 1,00000 | 30,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 |
| 74 | 74 | 1,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 |
| 75 | 75 | 1,00000 | 1000,00000 | 0,00000 | 800,00000 | 1100,00000 | 600,00000 |
| 76 | 76 | 1,00000 | 110,37701 | 0,00000 | 93,51983 | 0,00000 | 24,06546 |
| 77 | 77 | 1,00000 | 350,90409 | 0,00000 | 62,87781 | 0,00000 | 248,65637 |
| 78 | 78 | 1,00000 | 960,00000 | 0,00000 | 540,00000 | 500,00000 | 0,00000 |
| 79 | 79 | 1,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 |
| 80 | 80 | 1,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 45,55556 |
| 81 | 81 | 1,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 |
| 82 | 82 | 1,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 |
| 83 | 83 | 1,00000 | 320,00000 | 0,00000 | 109,98141 | 277,77778 | 711,11111 |

| | | | | | | | |
|-----|-----|---------|------------|----------|-----------|------------|------------|
| 84 | 84 | 1,00000 | 300,00000 | 0,00000 | 190,00000 | 1200,00000 | 250,00000 |
| 85 | 85 | 1,00000 | 150,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 50,00000 | 0,00000 |
| 86 | 86 | 1,00000 | 300,00000 | 0,00000 | 30,00000 | 0,00000 | 155,11111 |
| 87 | 87 | 1,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 60,00000 | 0,00000 | 58,00000 |
| 88 | 88 | 1,00000 | 287,42457 | 0,00000 | 89,85414 | 0,00000 | 120,72612 |
| 89 | 89 | 1,00000 | 3625,00000 | 0,00000 | 600,00000 | 3125,00000 | 1875,00000 |
| 90 | 90 | 1,00000 | 700,00000 | 0,00000 | 75,00000 | 500,00000 | 0,00000 |
| 91 | 91 | 1,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 36,66667 |
| 92 | 92 | 0,99739 | 233,42312 | 52,14604 | 0,00000 | 0,00000 | 93,39191 |
| 93 | 93 | 1,00000 | 700,00000 | 0,00000 | 60,00000 | 0,00000 | 68,88889 |
| 94 | 94 | 1,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 25,55556 |
| 95 | 95 | 1,00000 | 200,00000 | 0,00000 | 80,00000 | 200,00000 | 200,00000 |
| 96 | 96 | 1,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 100,00000 | 0,00000 |
| 97 | 97 | 1,00000 | 800,00000 | 0,00000 | 450,00000 | 50,00000 | 0,00000 |
| 98 | 98 | 1,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 0,00000 | 25,33333 |
| 99 | 99 | 0,99701 | 568,29511 | 0,00000 | 229,31206 | 0,00000 | 73,53938 |
| 100 | 100 | 1,00000 | 780,00000 | 0,00000 | 70,00000 | 0,00000 | 42,00000 |

